

**EVALUASI KESESUAIAN UMUR BERBUNGA 45 GALUR
INBRIDA JAGUNG (*Zea mays* L.) SEBAGAI BAHAN TANAM
DENGAN METODE SILANG PUNCAK**

Oleh

M.RAMADHANI LADELAN



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**EVALUASI KESESUAIAN UMUR BERBUNGA 45
GALUR INBRIDA JAGUNG (*Zea mays* L.) SEBAGAI
BAHAN TANAM DENGAN METODE SILANG PUNCAK**

Oleh

M.RAMADHANI LADELAN

115040200111085

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 13 Agustus 2018

M.Ramadhani Ladelan



RINGKASAN

M. Ramadhani Ladelan. 115040200111085. Evaluasi Kesesuaian Umur Berbunga 45 Galur Inbrida Jagung (*Zea mays* L.) Sebagai Bahan Tanam Dengan Metode silang Puncak. Dibawah bimbingan Arifin Noor Sugiharto sebagai Pembimbing Utama.

Jagung merupakan tanaman sereal paling produktif di dunia dan sesuai dengan wilayah di Indonesia yang bersuhu tinggi. Peningkatan produktivitas jagung di Indonesia dengan strategi pemuliaan tanaman dapat menghasilkan varietas unggul dengan hasil dan kualitas optimal. Waktu pembungaan dalam persilangan jagung sangat penting, dikarenakan tanaman jagung merupakan tanaman bersari bebas. Apabila bunga jantan telah masak namun bunga betina belum siap dipolinasi maka tongkol yang dihasilkan tidak terisi sempurna karena sedikit serbuk sari yang menempel. Jika antara waktu antesis bunga jantan dan waktu reseptif bunga betina tidak bersamaan, maka perlu dilakukan sinkronisasi, caranya dengan membedakan waktu penanaman antara kedua tetua jantan dan betina, sehingga nantinya kedua tetua akan siap dalam waktu yang bersamaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi umur berbunga, mengevaluasi kesesuaian umur tetua betina terhadap tetua jantan, dan mengetahui hubungan antara ASI dengan persentase pengisian biji pertongkol serta mendapatkan bahan tanaman (biji) yang terbaik antar kombinasi tetua. Hipotesis dari penelitian ini yaitu terdapat beberapa perbedaan kesesuaian umur berbunga antara tetua jantan dan tetua betina serta galur yang mempunyai umur berbunga yang sama atau sinkron, serta terdapat hubungan antara ASI dengan persentase pengisian biji pertongkol..

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2015 – Agustus 2015 di lahan kering kebun percobaan Universitas Brawijaya Desa Jatikerto, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang pada ketinggian 303 m dpl. Alat yang digunakan adalah cangkul, sabit, gunting, meteran, penggaris, kamera digital, tali rafia, RHS Colour Chart dan timbangan analitik, label, papan nama, kayu, tugal, sprayer, ember dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah 45 galur jagung inbrida sebagai tanaman induk betina dan satu galur jagung inbrida sebagai tanaman induk jantan, pupuk majemuk NPK (16,16,16), pupuk kandang kambing, pupuk ZA, pupuk daun (Gibro, Greentonic), fungisida (Akrobat, Cabrio), insektisida (Curacron) dan nematisida (Furadan). Penelitian menggunakan kombinasi dari 1 tanaman induk galur inbrida sebagai jantan dan 45 galur inbrida sebagai tanaman induk betina, pada tanaman betina dilakukan kegiatan *detasseling*, dan membiarkan *tassel* pada tanaman jantan untuk menyerbuki *silk* (rambut tongkol atau bunga betina) pada semua tanaman. Persilangan yang dilakukan pada percobaan ini menggunakan persilangan secara alamiah dengan bantuan angin dan serangga. Lahan yang digunakan pada penelitian ini sebesar 675 m². Jarak antar baris 70 cm dan jarak antar tanaman dalam baris 20 cm dengan jumlah populasi jagung setiap nomor galur percobaan adalah 5 tanaman dan setiap lubang tanam berisi 1 biji jagung. Perbandingan komposisi antara tetua jantan dan betina adalah 1:3. Tanaman tetua jantan ditanam bersamaan dengan tetua betina. Untuk pengamatan menggunakan metode *single plant* sehingga semua tanaman dalam petak percobaan diamati. Parameter pengamatan yang diteliti meliputi umur

berbunga jantan/*tasseling* (HST), umur berbunga betina/*silking* (HST), selang waktu berbunga jantan dengan betina (*Anthesis Silking Interval*), persentase ASI (%), jumlah baris biji per tongkol, jumlah biji terisi per tongkol, jumlah estimasi biji terisi penuh per tongkol, persentase pengisian biji per tongkol (%), bobot 100 biji (g) dan panjang tongkol (cm). Analisis data pengamatan dilakukan untuk menduga nilai koefisien korelasi, analisis regresi, dan koefisien determinasi pada karakter yang diamati.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur berbunga tetua jantan yaitu 60 HST. Kisaran umur berbunga tetua betina adalah 51.40 – 60.60 HST. Umur berbunga betina yang sesuai untuk mendapatkan hasil terbaik tanaman jagung adalah berkisar antara umur 54.40 – 60.60 HST, yaitu pada genotip 1E3+6, 1E3+8, 1E3+61, 1E3+70, 1E3+75, 1E3+82, 1E3+90, 1E3+131, 1E3+141, 1E3+198, 1E4+32, 1E4+78, 1E4+140 dan 1E4+151. Pada genotip-genotip tersebut diketahui bahwa persentase pengisian biji per tongkolnya mencapai 100%. Persentase pengisian biji per tongkol (didapatkan dari pengisian biji per tongkol dibagi dengan estimasi pengisian biji per tongkol) mempunyai korelasi korelasi negatif dengan ASI, dengan nilai 0.682. Hal tersebut berarti ASI berpengaruh terhadap persentase pengisian biji per tongkol. Semakin besar nilai ASI maka semakin kecil persentase pengisian biji, begitu pula sebaliknya. Untuk Hasil analisis regresi antara ASI dan persentase pengisian biji per tongkol menunjukkan nilai R^2 sebesar 0.706. Hal tersebut berarti sebanyak 70.6% persentase pengisian biji disebabkan oleh pengaruh ASI. Hubungan antara ASI dengan persentase pengisian biji dapat dituliskan dengan persamaan regresi kuadratik $y = -1.8975x^2 + 7.6261x + 94.829$, artinya setiap penambahan ASI satu hari, persentase pengisian biji akan menurun 1.8975%.

SUMMARY

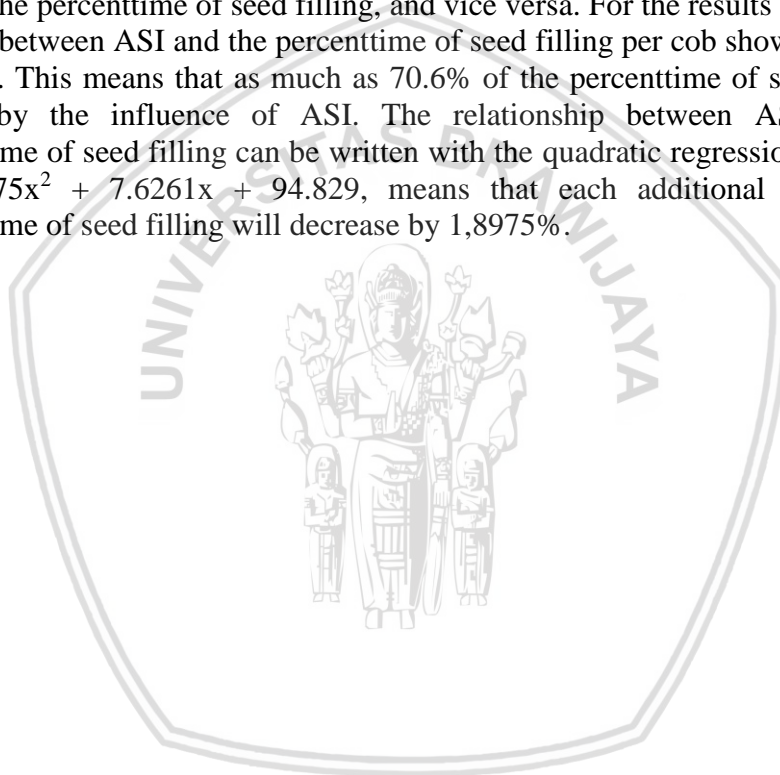
M. Ramadhani Ladelan. 115040200111085. Evaluation Of Flowering Time 45 Inbred Lines Of Corn (*Zea Mays* L.) As Planting Material With Top Cross Method. Supervised by Arifin Noor Sugiharto.

Corn is the most productive cereal crop in the world and in accordance with regions in Indonesia that are high in temperature. Increasing corn productivity in Indonesia with plant breeding strategies can produce superior varieties with optimal yield and quality. Flowering time in crossing corn is very important, because corn is a free-cropping plant. If the male flower is ripe but the female flower is not ready to be pollinated then produce is not completely filled because only a few pollen was attached. If between the time of male flower anthesis and female flower receptive time is not concurrent, it is necessary to synchronize, how to distinguish the planting time between the two male and female elders, so that later both parents will be ready at the same time. The purpose of this study was to obtain information on the time of flowering, evaluate the suitability of time of female elders to male elders, and find out the relationship between ASI with the percenttime of seeds collapsing and obtaining the best plant material (seeds) between parent combinations. The hypothesis of this study is that there are several differences in the suitability of the flowering time between male and female elders as well as lines that have the same or synchronous flowering time, and there is a relationship between ASI and the percenttime of seeds collapsing.

The research was conducted in April 2015 - August 2015 on dry land of the experimental garden of Brawijaya University, Jatikerto Villtime, Kepanjen District, Malang Regency at an altitude of 303 m above sea level. The tools used were hoes, sickles, scissors, meters, rulers, digital cameras, raffia, RHS Color Chart and analytical scales, labels, nameplates, wood, concrete, sprayers, buckets and stationery. The materials used were 45 inbred lines corn as female parents and one inbred lines corn as male parent, NPK compound fertilizer (16,16,16), goat manure, ZA fertilizer, leaf fertilizer (Gibro, Greentonik), fungicide (Acrobatics, Cabrio), insecticides (Curacron) and nematocide (Furadan). The study used a combination of 1 parent of inbred lines as male and 45 inbred lines as female parent, detasseling activities were carried out on female elders, and allowed tassel on male plants to pollinate silk (hair cob or female flowers) on all plants. The crossing done in this experiment uses crossing naturally with support by wind and insects. The land used in this study is 675 m². The distance between rows is 70 cm and the distance between plants in rows of 20 cm with the number of corn populations for each number of experimental lines is 5 plants and each planting hole contains 1 corn seed. Comparison of the composition between male and female elders is 1: 3. Male parent were planted together with female parent. For observation using a single plant method so that all plants in the experimental plot were observed. The observed observation parameters included time of male flowering / tasseling (HST), female / silking flowering time (HST), interval of male flowering with females (Anthesis Silking Interval), percenttime of ASI (%), number of rows of seeds per cob, number of seeds filled per cob, the number of estimated seeds is fully charged per cob, the percenttime of seed filling per cob

(%), the weight of 100 seeds (g) and the length of cob (cm). Observation data analysis was conducted to estimate the correlation coefficient value, regression analysis, and determination coefficient on the observed character.

The results showed that the time of male elders flowering is 60 HST. The range of flowering time of female elders is 51.40 - 60.60 HST. The female flowering time that is suitable for getting the best results of corn is between the times of 54.40 - 60.60 HST, namely in the genotype 1E3 + 6, 1E3 + 8, 1E3 + 61, 1E3 + 70, 1E3 + 75, 1E3 + 82, 1E3 + 90, 1E3 + 131, 1E3 + 141, 1E3 + 198, 1E4 + 32, 1E4 + 78, 1E4 + 140 and 1E4 + 151. In these genotypes it is known that the percenttime of seed filling per cob reaches 100%. The percenttime of seed filling per cob (obtained from seed filling per cob divided by estimated seed filling per cob) has a negative correlation with ASI, with a value of 0.682. This means that ASI affects the percenttime of seed filling per cob. More greater ASI value, made smaller the percenttime of seed filling, and vice versa. For the results of regression analysis between ASI and the percenttime of seed filling per cob showed R² value of 0.706. This means that as much as 70.6% of the percenttime of seed filling is caused by the influence of ASI. The relationship between ASI with the percenttime of seed filling can be written with the quadratic regression equation $y = -1.8975x^2 + 7.6261x + 94.829$, means that each additional ASI a day, percenttime of seed filling will decrease by 1,8975%.



KATA PENGANTAR

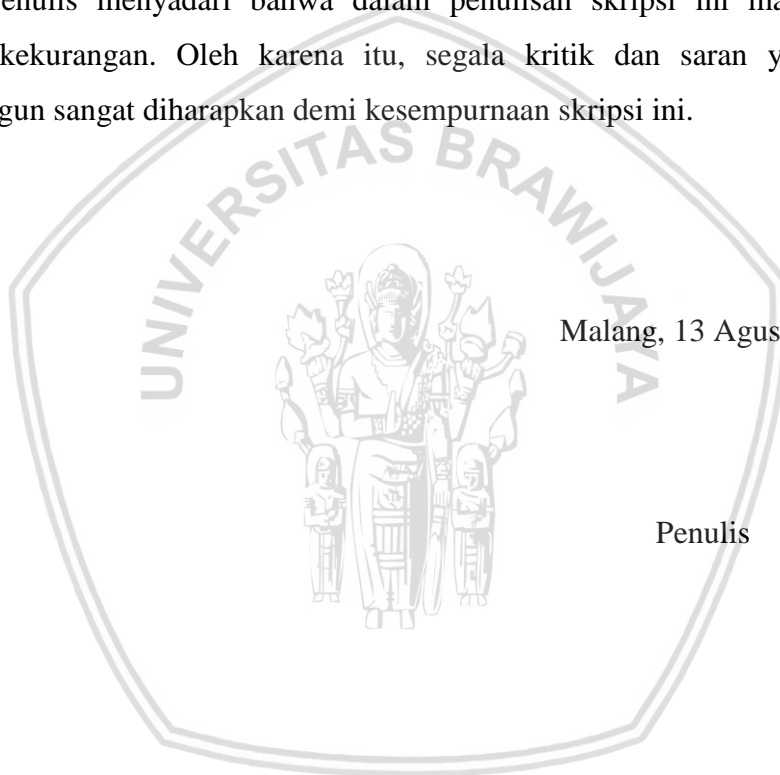
Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “**Evaluasi Kesesuaian Umur Berbunga 45 Galur Inbrida Jagung (*Zea mays* L.) Sebagai Bahan Tanam dengan Metode Silang Puncak**”.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada Ir. Arifin Noor Sugiharto, Msc., Ph.D sebagai dosen pembimbing utama yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini.

Malang, 13 Agustus 2018

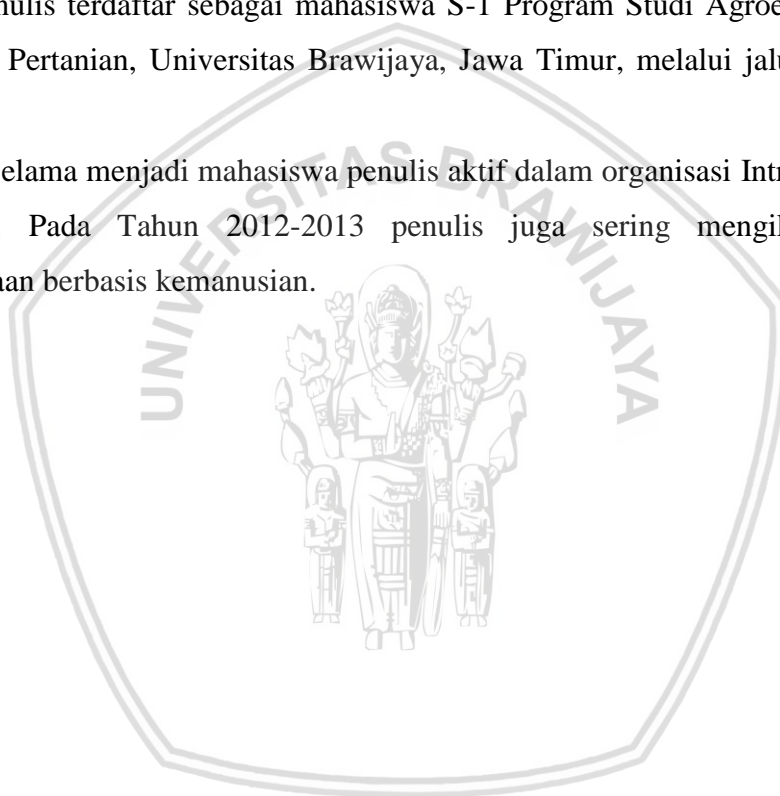
Penulis



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lamongan pada tanggal 09 Maret 1993 sebagai putra dari Bapak Drs. Maryono, M.Pd. dan Ibu Wiwik Eniswatin, S.pd.M.pd dari tiga bersaudara. Penulis menempuh pendidikan dasar di MI Murni Sunan Drajat di Kabupaten Lamongan pada tahun 2000 sampai tahun 2005, kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 3 PPDU Peterongan Kota Jombang pada tahun 2005 sampai tahun 2008. Pada tahun 2008 sampai tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di Madrasah Aliyah Negeri 2 Kota Malang. Pada tahun 2011 penulis terdaftar sebagai mahasiswa S-1 Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jawa Timur, melalui jalur SNMPTN Tulis.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam organisasi Intra dan Ekstra Kampus. Pada Tahun 2012-2013 penulis juga sering mengikuti banyak kepanitiaan berbasis kemanusiaan.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
 1. PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis.....	3
 2. TINJAUAN PUSTAKA	 4
2.1 Morfologi Tanaman Jagung	4
2.2 Syarat Tumbuh Jagung.....	5
2.3 Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung	6
2.4 Silang Puncak (<i>Top Cross</i>).....	9
2.5 Persilangan pada Tanaman Jagung	9
2.6 Analisis Regresi Kuadratik, Koefisien Korelasi, dan Koefisien Determinasi.....	11
 3. METODE PENELITIAN	 12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Rancangan Penelitian	13
3.4 Teknik Pelaksanaan.....	13
3.5 Karakter Pengamatan	15
3.6 Analisis Data	17
 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	 19
4.1 Hasil	19
4.1.1 Umur Berbunga Jantan, Umur Berbunga Betina dan Selang Waktu Berbunga Jantan dan Betina (<i>Anthesis Silking Interval/</i> <i>ASI</i>).....	19
4.1.2 Karakter Pertumbuhan dan Karakter Hasil Tanaman Jagung	20
4.1.3 Korelasi dan Regresi antara Komponen Pertumbuhan dan Komponen Hasil Tanaman Jagung	26
4.2 Pembahasan.....	28
4.2.1 Umur Berbunga, <i>Anthesis Silking Interval</i> (ASI) dan Korelasinya terhadap Karakter Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung	26
4.2.2 Pengaruh <i>Anthesis Silking Interval</i> (ASI) terhadap Hasil Tanaman Jagung	31
4.2.3 Faktor Lain yang Berpengaruh terhadap Keberhasilan Polinasi dan Pengisian Biji per Tongkol	33

5. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan.....	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	39



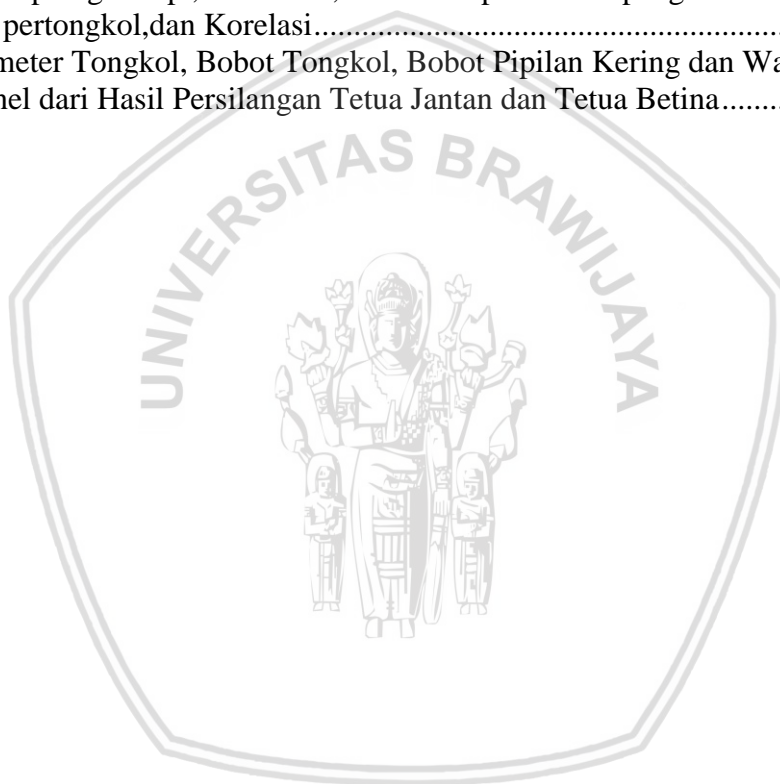
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Komposisi penanaman tetua jantan dan tetua betina	13
2.	Grafik Hubungan ASI dengan Persentase Pengisian Biji per Tongkol	28



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Genotip yang Digunakan dalam Penelitian.....	12
2.	Umur Berbunga Betina dan Selang Waktu Berbunga Jantan Dan Betina.....	19
3.	Karakter Pertumbuhan dan Karakter Hasil Tanaman Jagung.....	23
4.	Korelasi Antara ASI dan Persentase Pengisian Biji per Tongkol.....	26
5.	Perhitungan Korelasi antara ASI dan Pengisian biji pertongkol	41
6.	Perhitungan Intersep dari Analisis Regresi ASI dengan Persentase Pengisian Biji per Tongkol	41
7.	Kelompok genotip ,Kelas ASI, Rata- rata persentase pengisian biji pertongkol,dan Korelasi.....	41
8.	Diameter Tongkol, Bobot Tongkol, Bobot Pipilan Kering dan Warna Kernel dari Hasil Persilangan Tetua Jantan dan Tetua Betina.....	42



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Percobaan.....	39
2.	Sub Petak Percobaan.....	40
3.	Hasil Analisis Koefisien Korelasi dan Analisis Regresi.....	41
4.	Komponen Hasil Tanaman Jagung	42
5.	Dokumentasi Hasil Pengamatan pada Tongkol Jagung.....	44



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) ialah salah satu tanaman yang banyak dimanfaatkan dan dibudidayakan di dunia. Di negara maju seperti Amerika, jagung dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat utama, juga bagi beberapa daerah di Indonesia. Pemanfaatan jagung tidak hanya terbatas sebagai sumber pangan utama saja namun juga telah dimanfaatkan untuk pakan unggas dan bahan-bahan industrial. Menurut Tangendjaja (2007), jagung menjadi bahan baku utama pakan unggas (sekitar 50% dari ransum). Peningkatan akan kebutuhan jagung pakan terus bertambah seiring dengan bertambahnya pertumbuhan penduduk Indonesia, agar tercukupi maka perlu peningkatan produktivitas tanaman jagung. Peningkatan produktivitas jagung pakan sangat perlu dilakukan, mengingat masih terdapat beberapa kendala yang masih menghambat produktivitas tanaman jagung itu sendiri baik dari pengaruh lingkungan maupun secara genetik.

Untuk mewujudkan Indonesia sebagai negara produsen jagung yang tangguh dan mandiri, strategi kebijakan adalah meningkatkan tingkat penggunaan benih hibrida di tingkat petani untuk menggantikan jagung komposit dan jagung lokal yang produktivitasnya rendah. Upaya peningkatan produktivitas yang dapat dilakukan yaitu melalui salah satu program pemuliaan tanaman dengan perakitan varietas jagung yang unggul. Dalam mendapatkan varietas jagung unggul yang spesifik sesuai keinginan pengguna diperlukan dukungan ketersediaan plasma nutfah yang informatif. Plasma nutfah sendiri memegang peranan yang sangat vital karena berperan dalam menentukan ketersediaan tetua unggul. Tetua yang berasal dari plasma nutfah superior dengan karakter agronomi ideal akan menghasilkan galur yang baik.

Jagung hibrida merupakan generasi pertama hasil persilangan dua galur murni. Salah satu proses persiapan perakitan benih jagung hibrida yang sering digunakan adalah silang puncak atau *top cross*. Silang puncak adalah persilangan antara galur inbred dengan kultivar bersari bebas. Silang puncak melibatkan sejumlah persilangan dari galur yang menggunakan tetua penguji, tetua jantan digunakan sebagai penguji sedangkan tetua betina yang diuji. Pada prosesnya

dilakukan pemotongan pada bunga jantan sebelum kotak sari pecah atau *detasseling*. Silang puncak bertujuan untuk mengurangi jumlah galur yang terlalu besar yang akan diuji untuk membentuk varietas unggul baru hibrida (Hallauer, 1975; Poespodarsono, 1988; Freed, 2018).

Dalam perakitan varietas jagung yang menggunakan dua tetua yaitu tetua jantan dan tetua betina tidak lepas dari proses pembungaan dan penyerbukan. Pada proses pembungaan mengandung sejumlah tahap penting, yang semuanya harus berhasil dilaksanakan untuk memperoleh hasil akhir yaitu biji. Penyerbukan atau polinasi adalah transfer serbuk sari atau polen ke kepala putik (stigma). Kejadian ini merupakan tahap awal dari proses reproduksi (Ashari, 1998). Permasalahan yang sering muncul dalam hibridisasi antara tetua jantan dan tetua betina ialah waktu pembungaan yang tidak bersamaan antara bunga jantan dan bunga betina. Hal tersebut mengakibatkan penyerbukan atau polinasi tidak terjadi atau hanya sedikit serbuk sari yang menempel dan hasil biji pada tongkol tidak terisi penuh.

Beberapa hal yang penting saat hibridisasi, pertama dalam penyesuaian umur berbunga. Waktu tanam tetua jantan dan betina harus diperhatikan supaya saat anthesis dan reseptif waktunya bersamaan. Selanjutnya waktu emaskulasi dan penyerbukan. Jika antara waktu anthesis bunga jantan dan waktu reseptif bunga betina tidak bersamaan, maka perlu dilakukan sinkronisasi. Caranya dengan membedakan waktu penanaman antara kedua tetua, sehingga nantinya kedua tetua akan siap dalam waktu yang bersamaan. Untuk tujuan sinkronisasi ini diperlukan informasi tentang umur tanaman berbunga (Syukur *et al.*, 2009).

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan beberapa informasi dan data pendukung khususnya dalam sinkronisasi umur waktu berbunga.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi umur berbunga, mengevaluasi kesesuaian umur tetua betina terhadap tetua jantan, dan mengetahui hubungan antara ASI dengan persentase pengisian biji pertongkol serta mendapatkan bahan tanaman (biji) yang terbaik antar kombinasi tetua.

1.3 Hipotesis

1. Terdapat beberapa perbedaan kesesuaian umur berbunga antara tetua jantan dan tetua betina.
2. Terdapat galur yang mempunyai umur berbunga yang sama atau sinkron.
3. Terdapat hubungan antara ASI dengan persentase pengisian biji pertongkol.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Morfologi Tanaman Jagung

Jagung merupakan tanaman semusim yang termasuk golongan rumput-rumputan (*Graminae*). Buahnya berbentuk bundar berdiameter 4 – 6 cm dan panjangnya dapat mencapai 40 cm. Tanaman jagung termasuk monoceous, tetapi bunga jantan dan bunga betina letaknya terpisah. Bunga jantan dalam bentuk malai terletak di pucuk tanaman dan bunga betina sebagai tongkol yang terletak kira-kira pada pertengahan tinggi batang. Tepung sari dihasilkan malai 1 – 3 hari sebelum rambut tongkol keluar. Rambut tongkol ini berfungsi sebagai kepala putik dan tangkai putik. Dalam satu malai dapat menghasilkan 25 juta tepung sari atau 50 ribu tepung sari tiap satu rambut tongkol apabila tiap tongkolnya ada 500 biji (Dahlan dan Slamet, 1992; Anonim, 2018).

Bunga jantan berbentuk malai longgar (*tassel*) yang terdiri dari bulu poros tengah dan cabang lateral. Poros tengah biasanya memiliki empat baris pasangan bunga (*spikelet*) atau lebih cabang lateral biasanya terdiri dari dua baris. Setiap pasang bunga terdiri dari satu bunga duduk (tidak bertangkai) dan satu bunga bertangkai. Bunga *tassel* mengandung benang sari dan putik yang rudimenter (tidak berkembang) yang tumbuh lebih awal walupun pada kondisi tertentu putik dapat juga terbentuk. Bunga betina tumbuh pada ujung tongkol sampai batang yang berasal dari ketiak daun, biasanya pada sekitar pertengahan panjang batang utama (Rubatzky dan Yamaguchi, 1998).

Bentuk tajuk tanaman yang dicerminkan oleh arsitektur tanaman sangat mempengaruhi laju fotosintesis tanaman. Bentuk arsitektur tanaman dapat di pelajari melalui distribusi daun pada setiap tanaman. Bentuk tanaman jagung yang menghasilkan berat biji tinggi yaitu tanaman yang daun bagian atas lebih tegak dan luas daun bagian bawah relatif besar. Posisi daun jagung pada klasifikasi karakter tanaman jagung (Singh, 1987). Pada tanaman berkeping satu (monokotil) perkecambahan biji dimulai dengan pertumbuhan bakal akar kebawah, kemudian diikuti pertumbuhan bakal batang (koleoptil) keatas. Setelah mencapai permukaan tanah pertumbuhan koleoptil terhenti, pertumbuhan dilanjutkan oleh plumula yang membentuk daun dan batang baru (Utomo dan Islami, 2004; Anonim, 2018).

Akar tanaman jagung berfungsi sebagai organ yang bertanggung jawab agar tanaman dapat berdiri tegak pada tanah. Selain itu, akar juga berfungsi sebagai organ yang melakukan absorpsi tanah dan air. Akar tanaman juga melakukan aktivitas metabolisme dan membentuk berbagai persenyawaan yang diperlukan oleh tanaman (Utomo dan Islami, 1995).

Peranan akar dalam pertumbuhan tanaman sama pentingnya dengan tajuk. Sebagai gambaran, kalau tajuk berfungsi untuk menyediakan karbohidrat melalui proses fotosintesis, maka fungsi akar adalah menyediakan unsur hara dan air yang diperlukan dalam metabolisme tanaman. Karena kebutuhan tanaman akan unsur hara dan air terbatas, maka peranan luas permukaan akar dan jumlah unsur hara yang tersedia dalam media perakaran yang saling mengisi. Akar dengan luas permukaan yang relatif sempit akan dapat mendukung pertumbuhan tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995).

2.2 Syarat Tumbuh Jagung

Tanaman jagung sebenarnya toleransi atau kemampuan untuk beradaptasi pada lingkungan cukup baik, yaitu dengan kemampuan hidup maksimal pada derajat keasaman antara 5,5 – 7. Tanaman jagung memerlukan air terutama untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan. Jadi penanaman jagung pun banyak diawali pada saat musim hujan mulai tiba. Sehingga tanaman tidak kekurangan air, karena dapat mengganggu proses fotosintesis atau penyusunan makanan yang dilakukan untuk beraktifitas dan memproduksi dari tanaman jagung tersebut (Rochani, 2008).

Tanaman jagung sangat membutuhkan intensitas cahaya yang banyak dan cukup untuk berfotosintesis, juga untuk bereproduksi, karena tanpa intensitas cahaya yang cukup bunga tidak dapat berhasil menjadi buah. Suhu yang baik untuk pertumbuhan tanaman jagung adalah antara 21 – 30°C. Sedangkan untuk proses perkecambahan jagung, yang paling tepat adalah antara suhu 21 – 27°C (Rochani, 2008). Curah hujan yang normal untuk pertumbuhan tanaman jagung yang ideal adalah sekitar 250 mm tahun⁻¹ sampai 2000 mm tahun⁻¹. Jagung hibrida akan tumbuh dengan baik di daerah yang ketinggiannya lebih dari 5000 m di atas permukaan laut (Sufiani, 2002).

Semua jenis tanah dapat ditumbuhi jagung, namun sifat tanah yang paling dikehendaki oleh jagung adalah tanah dengan drainase lancar, subur dengan humus dan pupuk yang mencukupi persediaan untuk tumbuh. Tanaman jagung dapat berproduksi dengan baik dan berkualitas pada daerah yang beriklim sejuk, yaitu 50° LU sampai 40° LS dengan ketinggian sampai 3000 m dpl. Namun untuk jenis-jenis jagung tertentu, dapat juga pada tempat yang berbeda dari kondisi tersebut dan dapat berproduksi dengan baik (Rochani, 2008).

2.3 Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung

Pertumbuhan jagung dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahap: (1) fase perkecambahan, saat proses imbibisi air yang ditandai dengan pembengkakan biji sampai dengan sebelum munculnya daun pertama; (2) fase pertumbuhan vegetatif, yaitu fase mulai munculnya daun pertama yang terbuka sempurna sampai tasseling (bunga jantan) dan sebelum keluarnya bunga betina (*silking*), fase ini diidentifikasi dengan jumlah daun yang terbentuk; dan (3) fase reproduktif, yaitu fase pertumbuhan setelah silking sampai masak fisiologis.

Menurut Sarasutha (2002) pertumbuhan jagung melewati beberapa fase berikut:

- a. Fase V3 – V5 (jumlah daun yang terbuka sempurna 3 – 5)

Fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur antara 10 – 18 hari setelah berkecambah. Pada fase ini akar seminal sudah mulai berhenti tumbuh, akar nodul sudah mulai aktif, dan titik tumbuh di bawah permukaan tanah. Suhu tanah sangat mempengaruhi titik tumbuh. Suhu rendah akan memperlambat keluar daun, dan menunda terbentuknya bunga jantan.

- b. Fase V6 – V10 (jumlah daun terbuka sempurna 6 – 10)

Fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur antara 18 – 35 hari setelah berkecambah. Titik tumbuh sudah di atas permukaan tanah, perkembangan akar dan penyebarannya di tanah sangat cepat, dan pemanjangan batang meningkat dengan cepat. Pada fase ini bakal bunga jantan (*tassel*) dan perkembangan tongkol dimulai. Tanaman mulai menyerap hara dalam jumlah yang lebih banyak, karena itu pemupukan pada fase ini

diperlukan untuk mencukupi kebutuhan hara bagi tanaman. Fase V11 – Vn (jumlah daun terbuka sempurna 11 sampai daun terakhir 15 – 18).

Fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur antara 33 – 50 hari setelah berkecambah. Kebutuhan hara dan air relatif sangat tinggi untuk mendukung laju pertumbuhan tanaman. Tanaman sangat sensitif terhadap cekaman kekeringan dan kekurangan hara. Pada fase ini, kekeringan dan kekurangan hara sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tongkol, dan bahkan akan menurunkan jumlah biji dalam satu tongkol karena mengecilnya tongkol, yang akibatnya menurunkan hasil. Kekeringan pada fase ini juga akan memperlambat munculnya bunga betina (*silking*).

c. Fase *Tasseling* (berbunga jantan)

Fase *tasseling* biasanya berkisar antara 45 – 52 hari, ditandai oleh adanya cabang terakhir dari bunga jantan sebelum kemunculan bunga betina (*silk* atau rambut tongkol). Tahap FT dimulai 2 – 3 hari sebelum rambut tongkol muncul, di mana pada periode ini tinggi tanaman hampir mencapai maksimum dan mulai menyebarkan serbuk sari (polen). Pada fase ini dihasilkan biomas maksimum dari bagian vegetatif tanaman, yaitu sekitar 50% dari total bobot kering tanaman, penyerapan N, P, dan K oleh tanaman masing-masing 60 – 70%, 50%, dan 80 – 90%.

d. Fase R1 (*silking*)

Tahap *silking* diawali oleh munculnya rambut dari dalam tongkol yang terbungkus kelobot, biasanya mulai 2 – 3 hari setelah *tasseling*. Penyerbukan (polinasi) terjadi ketika serbuk sari yang dilepas oleh bunga jantan jatuh menyentuh permukaan rambut tongkol yang masih segar. Serbuk sari tersebut membutuhkan waktu sekitar 24 jam untuk mencapai sel telur (*ovule*), di mana pembuahan (*fertilization*) akan berlangsung membentuk bakal biji. Rambut tongkol muncul dan siap diserbuki selama 2 – 3 hari. Rambut tongkol tumbuh memanjang 2,5 – 3,8 cm hari⁻¹ dan akan terus memanjang hingga diserbuki.

e. Fase R2 (*blister*)

Fase R2 muncul sekitar 10 – 14 hari setelah *silking*, rambut tongkol sudah kering dan berwarna gelap. Ukuran tongkol, kelobot, dan janggal hampir sempurna, biji sudah mulai nampak dan berwarna putih melepuh, pati mulai diakumulasi ke endosperm, kadar air biji sekitar 85%, dan akan menurun terus sampai panen.

f. Fase R3 (masak susu)

Fase ini terbentuk 18 – 22 hari setelah *silking*. Pengisian biji semula dalam bentuk cairan bening, berubah seperti susu. Akumulasi pati pada setiap biji sangat cepat, warna biji sudah mulai terlihat (bergantung pada warna biji setiap varietas), dan bagian sel pada endosperm sudah terbentuk lengkap. Kekeringan pada fase R1 – R3 menurunkan ukuran dan jumlah biji yang terbentuk. Kadar air biji dapat mencapai 80%.

g. Fase R4 (*dough*)

Fase R4 mulai terjadi 24 – 28 hari setelah *silking*. Bagian dalam biji seperti pasta (belum mengeras). Separuh dari akumulasi bahan kering biji sudah terbentuk, dan kadar air biji menurun menjadi sekitar 70%. Cekaman kekeringan pada fase ini berpengaruh terhadap bobot biji.

h. Fase R5 (pengerasan biji)

Fase R5 akan terbentuk 35 – 42 hari setelah *silking*. Seluruh biji sudah terbentuk sempurna, embrio sudah masak, dan akumulasi bahan kering biji akan segera terhenti. Kadar air biji 55%.

i. Fase R6 (masak fisiologis)

Tanaman jagung memasuki tahap masak fisiologis 55 – 65 hari setelah *silking*. Pada tahap ini, biji-biji pada tongkol telah mencapai bobot kering maksimum. Lapisan pati yang keras pada biji telah berkembang dengan sempurna dan telah terbentuk pula lapisan absisi berwarna coklat atau kehitaman. Pembentukan lapisan hitam berlangsung secara bertahap, dimulai dari biji pada bagian pangkal tongkol menuju ke bagian ujung tongkol. Pada varietas hibrida, kelobot dan daun bagian atas masih berwarna hijau meskipun telah memasuki tahap masak fisiologis. Pada tahap ini kadar air biji berkisar

30 – 35% dengan total bobot kering dan penyerapan NPK oleh tanaman mencapai masing-masing 100% .

2.4 Silang Puncak (*Top Cross*)

Silang puncak adalah persilangan antara galur inbred dengan kultivar bersari bebas. Pola perkawinan silang puncak melibatkan sejumlah persilangan dari galur yang menggunakan tetua penguji. Tetua jantan digunakan sebagai penguji sedangkan tetua betina yang diuji. Silang puncak umumnya dilakukan pada saat pengujian keturunan dalam melakukan seleksi untuk memilih galur-galur inbred calon tetua hibrida. Pada beberapa rujukan istilah silang puncak disamakan dengan silang tiga jalur dalam pembuatan hibrida. Pada tetua betina dilakukan pemotongan pada bunga jantannya sebelum kotak sari pecah atau *detasseling* (Poespodarsono, 1988; Freed, 2018). Menurut Hallauer (1975), silang puncak bertujuan untuk mengurangi jumlah galur yang terlalu besar yang akan diuji untuk membentuk varietas unggul baru hibrida. Silang puncak merupakan salah satu prosedur yang dapat digunakan untuk mengevaluasi galur-galur atau varietas yang potensial untuk dikembangkan lebih lanjut. Silang puncak (bahasa inggris: top cross) dalam program pembuatan kultivar hibrida adalah persilangan antara galur inbred dengan kultivar bersari bebas.

Detasseling adalah kegiatan pembuangan bunga jantan dari tanaman tetua betina yang belum dewasa. *Detasseling* dilakukan ketika malai bunga jantan baru muncul sebagian supaya tidak terjadi penyerbukan yang tidak diinginkan. Pada saat *detasseling* harus teliti memeriksa perbaris tanaman agar tidak ada bunga jantan yang terlewat. Selain itu, munculnya bunga jantan yang tidak serentak mewajibkan untuk selalu mengamati setiap harinya. *Detasseling* bisa dilakukan dalam kurun waktu 5 – 10 hari. Untuk mencegah agar tidak ada bunga jantan yang terlewatkan, maka kegiatan *detasseling* dilakukan setiap hari selama periode berbunga. Pemotongan bunga jantan dilakukan pada pagi, siang, dan sore hari.

2.5 Persilangan pada Tanaman Jagung

Pemuliaan tanaman merupakan suatu metode eksploitasi potensi genetik tanaman untuk mendapatkan kultivar atau varietas unggul baru yang berdaya hasil dan berkualitas tinggi pada kondisi lingkungan tertentu. Eksploitasi potensi

genetik tanaman semakin gencar setelah dicetuskannya revolusi hijau. Sejak itu, pemulia tanaman telah berhasil memperbaiki tanaman untuk sifat kualitatif maupun kuantitatif.

Upaya perbaikan dan perakitan varietas jagung seringkali dilakukan melalui metode persilangan dengan mempergunakan beberapa jenis galur potensial sebagai sumber persilangan. Persilangan antara dua jenis jagung yaitu jagung tetua jantan dan jagung tetua betina dapat memberikan hasil yang mungkin tidak kompatibel, disebabkan karena waktu pembungaan yang tidak bersamaan antara bunga jantan dan bunga betina. Sehingga penyerbukan atau polinasi tidak terjadi atau hanya sedikit serbuk sari yang menempel dan hasil biji pada tongkol tidak terisi penuh.

Penyerbukan pada jagung terjadi bila serbuk sari dari bunga jantan menempel pada rambut tongkol. Hampir 95% dari persarian tersebut berasal dari serbuk sari tanaman lain, dan hanya 5% yang berasal dari serbuk sari tanaman sendiri. Oleh karena itu, tanaman jagung disebut tanaman bersari silang, dimana sebagian besar dari serbuk sari berasal dari tanaman lain. Terlepasnya serbuk sari berlangsung 3 – 6 hari, bergantung pada varietas, suhu dan kelembaban. Rambut tongkol tetap reseptif dalam 3 – 8 hari. Serbuk sari masih tetap hidup (*viable*) dalam 4 – 16 jam sesudah terlepas (*shedding*). Penyerbukan selesai dalam 24 – 36 jam dan biji mulai terbentuk sesudah 10 – 15 hari. Setelah penyerbukan, warna rambut tongkol berubah menjadi coklat dan kemudian kering (Subekti *et al.*, 2012).

Jika antara waktu antesis bunga jantan dan waktu reseptif bunga betina tidak bersamaan, maka perlu dilakukan sinkronisasi, caranya dengan membedakan waktu penanaman antara kedua tetua jantan dan betina, sehingga nantinya kedua tetua akan siap dalam waktu yang bersamaan.

2.6 Analisis Regresi Kuadratik, Koefisien Korelasi dan Koefisien Determinasi

Menurut Sugiyono (2009) analisis regresi ini digunakan untuk menguji bagaimana pengaruh masing-masing variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). untuk regresi kuadratik diformulasikan :

$$Y = a + aX + aX + \dots + aX^2$$

Kemudian untuk mengetahui kuat atau lemahnya hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen dihitung koefisien korelasi. Jenis korelasi hanya bisa digunakan pada hubungan variabel garis lurus (linier) adalah korelasi *Pearson product moment* (r) adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \sqrt{n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien Korelasi
 X = Variabel Independen
 Y = Variabel Dependen

Setelah korelasi dihitung dapat dilanjutkan dengan menghitung koefisien determinasi. Koefisien determinasi ini berfungsi untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Dalam penggunaannya, koefisien determinasi ini dinyatakan dalam persentase (%) dengan rumus sebagai berikut:

$$Kd = r^2 \times 100\%$$

Keterangan:

Kd/R^2 = Koefisien Determinasi
 r = Koefisien korelasi

3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2015 – Agustus 2015 di lahan kering Kebun Percobaan Universitas Brawijaya Desa Jatikerto, Kecamatan Kepanjen, Kabupaten Malang pada ketinggian 303 m dpl.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah cangkul, sabit, gunting, meteran, penggaris, kamera digital, tali rafia, *RHS Colour Chart* dan timbangan analitik, label, papan nama, kayu, tugal, *sprayer*, ember dan alat tulis.

Bahan yang digunakan adalah 45 galur jagung inbrida sebagai tetua betina dan satu galur jagung inbrida sebagai tetua jantan, pupuk majemuk NPK (16,16,16), pupuk kandang kambing, pupuk ZA, pupuk daun (Gibro, Greentonik), fungisida (Akrobat, Cabrio), insektisida (Curacron) dan nematisida (Furadan).

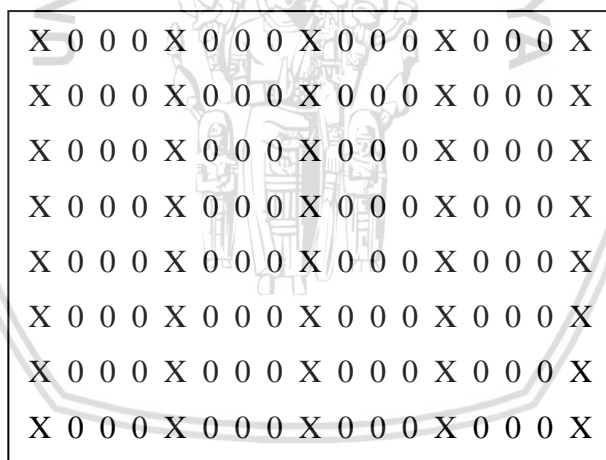
Tabel 1. Genotip yang Digunakan dalam Penelitian

No	Genotip	Keterangan	Jumlah	No	Genotip	Keterangan	Jumlah
1	INMX	Tetua jantan	225 tan.	24	1E4+32	Tetua betina	5 tan.
2	1E3+6	Tetua betina	5 tan.	25	1E4+41	Tetua betina	5 tan.
3	1E3+8	Tetua betina	5 tan.	26	1E4+78	Tetua betina	5 tan.
4	1E3+10	Tetua betina	5 tan.	27	1E4+81	Tetua betina	5 tan.
5	1E3+18	Tetua betina	5 tan.	28	1E4+85	Tetua betina	5 tan.
6	1E3+27	Tetua betina	5 tan.	29	1E4+87	Tetua betina	5 tan.
7	1E3+28	Tetua betina	5 tan.	30	1E4+90	Tetua betina	5 tan.
8	1E3+33	Tetua betina	5 tan.	31	1E4+108	Tetua betina	5 tan.
9	1E3+42	Tetua betina	5 tan.	32	1E4+109	Tetua betina	5 tan.
10	1E3+61	Tetua betina	5 tan.	33	1E4+112	Tetua betina	5 tan.
11	1E3+62	Tetua betina	5 tan.	34	1E4+117	Tetua betina	5 tan.
12	1E3+70	Tetua betina	5 tan.	35	1E4+118	Tetua betina	5 tan.
13	1E3+75	Tetua betina	5 tan.	36	1E4+123	Tetua betina	5 tan.
14	1E3+82	Tetua betina	5 tan.	37	1E4+139	Tetua betina	5 tan.
15	1E3+90	Tetua betina	5 tan.	38	1E4+140	Tetua betina	5 tan.
16	1E3+131	Tetua betina	5 tan.	39	1E4+142	Tetua betina	5 tan.
17	1E3+132	Tetua betina	5 tan.	40	1E4+143	Tetua betina	5 tan.
18	1E3+139	Tetua betina	5 tan.	41	1E4+147	Tetua betina	5 tan.
19	1E3+140	Tetua betina	5 tan.	42	1E4+148	Tetua betina	5 tan.
20	1E3+141	Tetua betina	5 tan.	43	1E4+150	Tetua betina	5 tan.
21	1E3+162	Tetua betina	5 tan.	44	1E4+151	Tetua betina	5 tan.
22	1E3+168	Tetua betina	5 tan.	45	1E4+159	Tetua betina	5 tan.
23	1E3+198	Tetua betina	5 tan.	46	1E4+164	Tetua betina	5 tan.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan kombinasi dari satu galur inbrida sebagai tetua jantan dan 45 galur inbrida sebagai tetua betina. Pola perkawinan yang digunakan yaitu silang puncak (*top cross*) dengan melibatkan sejumlah persilangan dari galur yang menggunakan tetua penguji. Tetua jantan digunakan sebagai penguji sedangkan tetua betina yang diuji. Pada tetua betina dilakukan kegiatan *detasseling*. Proses penyerbukan adalah secara alamiah dengan bantuan angin dan serangga.

Luas lahan yang digunakan pada penelitian ini sebesar 675 m². Jarak antar tanaman 20 cm dan jarak setiap baris 70 cm. Jumlah populasi jagung setiap nomor galur percobaan adalah 5 tanaman dan setiap lubang tanam berisi 1 biji jagung. Perbandingan komposisi antara tetua jantan dan betina adalah 1:3 (Gambar 2). Tanaman tetua jantan ditanam bersamaan dengan tetua betina. Pengamatan menggunakan metode *single plant* sehingga semua tanaman dalam petak percobaan diamati.



X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X
X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X	0	0	0	X

Keterangan: X = tetua jantan, 0 = tetua betina

Gambar 1. Komposisi penanaman tetua jantan dan tetua betina

3.4 Teknik Pelaksanaan

1. Persiapan Lahan

Lahan penelitian yang digunakan adalah seluas 675 m², diukur sesuai kebutuhan untuk penelitian. Selanjutnya dilakukan penyiangan pada lahan sebelum lahan diolah. Pemberian pupuk kandang dengan dosis 150 kg ha⁻¹ dilakukan saat pengolahan lahan. Lahan yang telah diolah dibiarkan selama

kurang lebih 2 minggu. Kemudian dilakukan penugalan pembuatan lubang tanam dan lubang pupuk untuk persiapan penanaman

2. Penanaman

Penanaman benih dilakukan dengan menugal sedalam 3 – 5 cm dari permukaan tanah dengan menanam 2 benih tiap lubang tanam, kemudian lubang tanam ditutup dengan pupuk kandang. Penanaman dilakukan menggunakan model *single row* dengan jarak antara tanam 20 cm dan jarak setiap baris 70 cm. Sebelumnya benih diberi insektisida dan fungisida untuk mencegah serangan hama dan penyakit.

3. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi pemupukan, penyulaman, penjarangan, pengairan, penyiangan, dan pembumbunan.

- Pemupukan dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pemupukan pertama dilakukan 1 minggu setelah tanam dengan dosis pupuk NPK (15,15,15) 100 kg ha⁻¹, pupuk kedua saat tanaman berumur 30 HST dengan dosis pupuk ZA 100 kg ha⁻¹ dan pupuk ketiga saat tanaman berumur 40 HST dengan dosis pupuk SP-36 100 kg ha⁻¹ dan KCl 50 kg ha⁻¹.
- Penyulaman dilakukan bersamaan dengan penjarangan pada umur 7 – 10 HST. Penyulaman dilakukan bila ada tanaman jagung yang tidak tumbuh atau mati dalam satu lubang tanam, sedangkan penjarangan dilakukan untuk memilih satu tanaman terbaik pada setiap lubang tanam.
- Penyiangan dilakukan 2 minggu sekali secara mekanis dengan mencabut gulma. Penyiangan dilakukan pada saat tanaman berumur 30 HST. Tujuan penyiangan adalah menekan persaingan pengambilan hara pada tanaman. Pada saat melakukan penyiangan hal yang harus diperhatikan adalah proses pencabutan gulma agar tidak mengganggu atau merusak akar tanaman.
- Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan pada saat tanaman berumur 30 HST. Pembumbunan ini berguna untuk menutup bagian disekitar perakaran agar batang tanaman menjadi kokoh atau tidak mudah rebah serta dapat menggemburkan tanah disekitar tanaman. Untuk

pengairan dilakukan pada saat awal tanam, tanaman berumur 30 HST dan pada saat pembungaan atau disesuaikan dengan kondisi lahan.

4. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman jagung dilakukan pada saat terdapat tanda atau gejala serangan. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara kimiawi. Dosis pemberian fungisida maupun insektisida dilakukan berdasarkan rekomendasi yang ada pada kemasan.

5. *Detasseling*

Kegiatan pembuangan atau pemotongan bunga jantan (*detasseling*) pada tanaman betina yang belum dewasa, dilakukan ketika bunga jantan baru muncul sebagian supaya tidak terjadi penyerbukan yang tidak diinginkan, hal ini dilakukan agar tidak terjadi penyerbukan sendiri. Pada kegiatan ini diharapkan lebih teliti agar bunga jantan tidak terlewat dan mengecek setiap saat, karena pemunculan bunga jantan tidak serentak. *Detasseling* bisa dilakukan dalam kurun waktu 5 – 10 hari. Kegiatan ini sebaiknya dilakukan pagi hari, dengan cara mencabut manual atau memotongnya dengan bantuan gunting.

6. Panen

Jagung telah siap dipanen jika sudah matang fisiologis, ditandai dengan sebagian besar daun dan klobot telah menguning, rambut jagung (*silk*) telah berwarna cokelat dan bila biji ditekan dengan kuku tidak meninggalkan bekas (Sudika *et al.*, 2012). Panen dilakukan dengan mengambil tongkol jagung menggunakan tangan.

7. Pasca Panen

Kegiatan pasca panen meliputi pengeringan biji yang dilakukan dengan cara menjemur di bawah sinar matahari selama $\pm 2 - 4$ hari, untuk menurunkan kadar air benih sampai 11%. Selanjutnya dilakukan pemipilan biji secara manual.

3.5 Karakter Pengamatan

Pengamatan dilakukan dengan mengambil tanaman contoh pada masing-masing plot. Tiap plot diambil 5 tanaman contoh. Karakter pengamatan meliputi:

1. Umur berbunga jantan/*tasseling* (HST)
Diukur pada saat 50% tanaman dalam satu plot sudah muncul bunga jantan (*tassel*) pada tetua jantan.
2. Umur berbunga betina/*silking* (HST)
Diukur pada saat 50% tanaman dalam satu plot sudah muncul bunga betina (*silk*) pada masing-masing genotip tetua betina.
3. Selang waktu berbunga jantan dengan betina (*Anthesis Silking Interval*) (HST)
ASI (*Anthesis Silking Interval*) atau selang waktu antara waktu berbunga tetua jantan dan tetua betina didapatkan dari umur berbunga jantan dikurangi umur berbunga betina. Selanjutnya, ASI dapat digunakan untuk menentukan persentase ASI.
4. Persentase ASI (%)
Persentase ASI didapatkan dari *scoring* atau penentuan kelas yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian umur berbunga yang berbeda dari kombinasi tetua jantan dan tetua betina terhadap efisiensi persilangan. Semakin kecil ASI, maka efisiensi persilangan akan semakin besar.

Tabel 2. Persentase Efisiensi Persilangan

ASI (hari)	Persentase Efisiensi Persilangan (%)
1 – 5	100 – 75
6 – 8	50 – 0

5. Tinggi tanaman (cm)
Diukur dari permukaan tanah sampai dengan titik tumbuh. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran.
6. Jumlah baris biji per tongkol (baris)
Menghitung banyaknya jumlah baris dalam tiap tongkol.
7. Jumlah biji terisi per tongkol (biji)
Jumlah biji terisi per tongkol dihitung untuk mengetahui persentase efisiensi persilangan.
8. Jumlah estimasi biji terisi penuh per tongkol (biji)
Jumlah estimasi biji terisi penuh per tongkol didapatkan dari jumlah biji terisi per tongkol ditambah dengan estimasi biji yang tidak terisi.
9. Persentase pengisian biji per tongkol (%)

Persentase pengisian biji per tongkol dihitung untuk mengetahui tingkat kesesuaian pengisian biji sebagai hasil efisiensi persilangan.

Perhitungan persentase pengisian biji per tongkol adalah sebagai berikut.

$$\frac{\text{jumlah biji terisi per tongkol}}{\text{jumlah estimasi biji terisi penuh per tongkol}} \times 100\%$$

Tabel 3. Penentuan kelas persentase pengisian biji per tongkol

Presentase Pengisian (%)	Tingkat Kesesuaian
0 – 30	Tidak Sesuai
30 – 60	Sesuai
60 – 100	Sangat Sesuai

10. Bobot 100 biji (g)

Ditimbang 100 biji kering tiap tongkol dengan kadar air 11% menggunakan timbangan.

11. Panjang tongkol (cm)

Diukur dari pangkal tongkol hingga ujung tongkol berisi dan *tip filling*.

3.6 Analisis Data

Dalam Penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan beberapa analisis data. Analisis data pengamatan yang dilakukan ialah analisis koefisien korelasi, analisis regresi, dan koefisien determinasi pada karakter yang diamati.

Analisis regresi kuadratik diformulasikan dalam bentuk persamaan sebagai berikut:

$$Y = a + aX + aX + \dots + aX^2$$

Kemudian untuk mengetahui kuat atau lemahnya hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen dihitung koefisien korelasi. Jenis korelasi hanya bisa digunakan pada hubungan variabel garis lurus (linier) adalah korelasi *Pearson product moment (r)* adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2 \quad n \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2}$$

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien Korelasi
- X = Variabel Independen
- Y = Variabel Dependen

Setelah korelasi dihitung dapat dilanjutkan dengan menghitung koefisien determinasi. Koefisien determinasi ini berfungsi untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Dalam penggunaannya, koefisien determinasi ini dinyatakan dalam persentase (%) dengan rumus sebagai berikut:

$$Kd = r^2 \times 100\%$$

Keterangan:

Kd = Koefisien Determinasi

r = Koefisien korelasi



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Umur Berbunga Jantan, Umur Berbunga Betina dan Selang Waktu Berbunga Jantan dan Betina (*Anthesis Silking Interval*/ASI)

Dari data hasil pengamatan didapatkan data yang beragam pada karakter pengamatan umur berbunga tetua betina, sedang pada karakter umur berbunga jantan adalah sama yaitu 60 HST. Kisaran umur berbunga betina adalah 51.40 – 60.60 HST. Tetua betina dengan waktu berbunga tercepat dibanding genotip lain adalah pada genotip 1E4+143 (51.40 HST) dan 1E3+18 (51.80 HST), sedangkan yang mempunyai waktu berbunga terlama dibanding genotip lain adalah genotip 1E3+140 (60.60 HST) dan 1E3+198 (60 HST) (Tabel 2).

Data yang beragam juga terdapat pada selang waktu berbunga jantan dan betina (*Anthesis Silking Interval*/ASI). Kisaran *Anthesis Silking Interval* adalah - 0.6 – 8.60 hari. *Anthesis Silking Interval* terpendek adalah pada genotip 1E3+140 dan 1E3+198 sedangkan *Anthesis Silking Interval* terpanjang adalah pada genotip 1E4+143 (Tabel 2).

Tabel 2. Umur berbunga betina dan selang waktu berbunga jantan dan betina

Genotip Tetua Betina	Umur Berbunga Betina (HST)	ASI (hari)
1E3+006	56.00	4.00
1E3+008	55.60	4.40
1E3+010	56.40	3.60
1E3+018	51.80	8.20
1E3+027	58.20	1.80
1E3+028	56.00	4.00
1E3+033	56.40	3.60
1E3+042	57.00	3.00
1E3+061	55.60	4.40
1E3+062	55.00	5.00
1E3+070	57.60	2.40
1E3+075	56.60	3.40
1E3+082	59.00	1.00
1E3+090	55.60	4.40
1E3+131	54.40	5.60
1E3+132	54.40	5.60

Tabel lanjutan (umur berbunga betina dan selang waktu berbunga jantan dan betina)

Genotip Tetua Betina	Umur Berbunga Betina (HST)	ASI (hari)
1E3+139	54.00	6.00
1E3+140	60.60	-0.60
1E3+141	55.20	4.80
1E3+162	57.80	2.20
1E3+168	53.60	6.40
1E3+198	60.00	0.00
1E4+032	58.80	1.20
1E4+041	56.20	3.80
1E4+078	57.20	2.80
1E4+081	54.20	5.80
1E4+085	54.80	5.20
1E4+087	55.40	4.60
1E4+090	55.00	5.00
1E4+108	54.00	6.00
1E4+109	57.40	2.60
1E4+112	55.80	4.20
1E4+117	54.60	5.40
1E4+118	54.00	6.00
1E4+123	54.40	5.60
1E4+139	55.60	4.40
1E4+140	55.40	4.60
1E4+142	53.00	7.00
1E4+143	51.40	8.60
1E4+147	56.60	3.40
1E4+148	56.60	3.40
1E4+150	56.60	3.40
1E4+151	57.80	2.20
1E4+159	55.00	5.00
1E4+164	57.40	2.60

4.1.2 Karakter Pertumbuhan dan Karakter Hasil Tanaman Jagung

Dari data hasil pengamatan karakter pertumbuhan dan hasil tanaman jagung yang meliputi tinggi tanaman, panjang tongkol, bobot 100 biji, jumlah baris per tongkol, jumlah biji terisi per tongkol, jumlah estimasi biji terisi penuh per tongkol, persentase pengisian biji per tongkol dan tingkat kesesuaian

pengisian biji didapatkan data yang beragam untuk masing-masing karakter yang diamati.

Dari data hasil pengamatan, karakter tinggi tanaman tetua jantan adalah 195.32 cm sedangkan untuk tinggi tanaman pada tetua betina masih menunjukkan nilai yang beragam. Tinggi tanaman pada tetua betina berkisar antara 166.46 – 207.62 cm. Tetua betina dengan tinggi tanaman terendah adalah pada genotip 1E3+162 sedangkan tetua betina dengan tinggi tanaman tertinggi adalah genotip 1E4+85, 1E4+90 dan 1E4+81 dengan tinggi berturut-turut 203.76, 206.38 dan 207.62 cm (Tabel 3).

Dari data hasil pengamatan, karakter panjang tongkol menunjukkan kisaran nilai 8.64 – 20.90 cm, namun sebenarnya sebagian besar data pengamatan berada dalam kisaran 10.00 – 16.90 cm. Nilai panjang tongkol tertinggi adalah pada hasil persilangan tetua jantan dengan tetua betina 1E3+132 dengan panjang tongkol 20.90 cm, sedangkan panjang tongkol terendah adalah pada hasil persilangan tetua jantan dengan tetua betina genotip 1E3+61 dengan panjang tongkol 8.64 cm (Tabel 3). Kedua hasil persilangan tersebut merupakan sebuah pencilan karena dari seluruh data yang diamati, kedua genotip menunjukkan data yang paling beda diantara data-data yang lain.

Karakter bobot 100 biji mempunyai kisaran nilai 19.96 – 57.81 g. Bobot 100 biji tertinggi adalah pada hasil persilangan INMX x 1E3+132 dengan bobot 57.81 g, sedangkan bobot 100 biji terendah dengan bobot 19.96 g adalah hasil persilangan INMX x 1E3+70 (Tabel 3). Karakter jumlah baris biji per tongkol mempunyai kisaran nilai 10.80 – 16.80. Jumlah baris biji per tongkol terendah adalah pada hasil persilangan INMX x 1E4+159 dengan jumlah baris 10.80, sedangkan jumlah baris biji per tongkol tertinggi adalah pada hasil persilangan INMX x 1E3+141 dengan jumlah baris 16.40 serta hasil persilangan INMX x 1E3+6 dan INMX x 1E4+140 dengan jumlah baris 16.80 (Tabel 3).

Karakter jumlah biji terisi per tongkol mempunyai kisaran nilai 29.40 – 444.00. Jumlah biji terisi per tongkol terendah adalah pada hasil persilangan INMX x 1E4+143 dengan jumlah biji 29.40 per tongkol sedangkan jumlah biji terisi per tongkol tertinggi adalah pada hasil persilangan INMX x 1E3+8 dengan jumlah biji 444.00 per tongkol. Selain itu, terdapat beberapa tongkol yang

mempunyai jumlah biji terisi per tongkol di bawah 100 biji yaitu pada hasil persilangan INMX x 1E3+168 (58.80 biji per tongkol) dan INMX x 1E3+18 (66.00 biji per tongkol) (Tabel 3).

Sebagian besar data hasil dari pengamatan persentase pengisian biji per tongkol menunjukkan nilai di atas 60% yang berarti sangat sesuai dengan efisiensi persilangan. Namun dari data tersebut masih ada tiga genotip yang belum menunjukkan kesesuaiannya (tidak sesuai) yaitu pada hasil persilangan INMX x 1E4+143 (28.82%), INMX x 1E4+142 (29.14%) dan INMX x 1E3+18 (29.95%) (Tabel 3).



Tabel 3. Karakter pertumbuhan dan karakter hasil tanaman jagung

Genotip Tetua Betina	Karakter Pertumbuhan			Karakter Hasil					
	Tinggi Tetua Betina (cm)	Tinggi Tetua Jantan (cm)	Panjang Tongkol (cm)	Bobot 100 Biji (g)	Jumlah Baris Biji per Tongkol	Jumlah Biji Terisi per Tongkol	Jumlah Estimasi Biji per Tongkol	Persentase Pengisian Biji (%)	Tingkat Kesesuaian
1E3+006	178.92	195.32	13.40	21.53	16.80	402.40	402.40	100.00	Sangat Sesuai
1E3+008	172.36	195.32	15.00	30.90	16.00	444.00	444.00	100.00	Sangat Sesuai
1E3+010	180.86	195.32	11.50	28.35	14.00	299.60	308.00	97.27	Sangat Sesuai
1E3+018	175.48	195.32	12.80	25.58	14.00	66.00	220.40	29.95	Tidak Sesuai
1E3+027	174.86	195.32	12.60	23.57	13.60	284.80	290.00	98.21	Sangat Sesuai
1E3+028	177.26	195.32	13.00	32.97	14.40	328.40	331.20	99.15	Sangat Sesuai
1E3+033	179.86	195.32	14.40	33.07	15.60	340.80	344.00	99.07	Sangat Sesuai
1E3+042	181.26	195.32	17.20	33.70	14.00	414.40	417.20	99.33	Sangat Sesuai
1E3+061	174.76	195.32	8.64	27.01	14.80	212.00	212.00	100.00	Sangat Sesuai
1E3+062	170.76	195.32	14.80	28.48	13.60	238.40	243.20	98.03	Sangat Sesuai
1E3+070	184.96	195.32	12.10	19.96	16.00	342.40	342.40	100.00	Sangat Sesuai
1E3+075	184.46	195.32	12.20	30.19	12.80	274.80	274.80	100.00	Sangat Sesuai
1E3+082	170.16	195.32	10.50	33.30	14.40	292.00	292.00	100.00	Sangat Sesuai
1E3+090	170.46	195.32	13.80	42.52	11.20	220.00	220.00	100.00	Sangat Sesuai
1E3+131	174.76	195.32	12.40	35.43	14.80	320.80	320.80	100.00	Sangat Sesuai
1E3+132	182.36	195.32	20.90	57.81	12.80	336.00	340.80	98.59	Sangat Sesuai
1E3+139	194.98	195.32	14.50	33.99	14.00	61.40	174.40	35.21	Sesuai
1E3+140	188.76	195.32	14.80	41.39	14.40	320.40	326.00	98.28	Sangat Sesuai
1E3+141	178.56	195.32	13.90	44.19	16.40	372.00	372.00	100.00	Sangat Sesuai

Tabel lanjutan (karakter pertumbuhan dan karakter hasil tanaman jagung)

Genotip Tetua Betina	Karakter Pertumbuhan			Karakter Hasil					
	Tinggi Tetua Betina (cm)	Tinggi Tetua Jantan (cm)	Panjang Tongkol (cm)	Bobot 100 Biji (g)	Jumlah Baris Biji per Tongkol	Jumlah Biji Terisi per Tongkol	Jumlah Estimasi Biji per Tongkol	Persentase Pengisian Biji (%)	Tingkat Kesesuaian
1E3+162	166.46	195.32	12.10	33.70	14.80	368.80	374.40	98.50	Sangat Sesuai
1E3+168	199.38	195.32	13.60	38.34	14.00	58.80	131.60	44.68	Sesuai
1E3+198	175.16	195.32	10.40	31.90	12.00	163.20	163.20	100.00	Sangat Sesuai
1E4+032	173.76	195.32	14.10	50.26	12.00	278.00	278.00	100.00	Sangat Sesuai
1E4+041	180.66	195.32	14.70	34.53	12.80	250.00	259.60	96.30	Sangat Sesuai
1E4+078	177.86	195.32	13.80	30.95	14.00	341.60	341.60	100.00	Sangat Sesuai
1E4+081	207.62	195.32	16.20	54.31	12.80	216.00	276.00	78.26	Sangat Sesuai
1E4+085	203.76	195.32	12.50	36.30	12.00	168.00	199.20	84.34	Sangat Sesuai
1E4+087	180.16	195.32	11.80	38.73	14.00	277.20	282.80	98.02	Sangat Sesuai
1E4+090	206.38	195.32	15.60	39.90	12.00	225.60	261.60	86.24	Sangat Sesuai
1E4+108	174.56	195.32	13.80	39.82	11.60	158.40	214.80	73.74	Sangat Sesuai
1E4+109	182.74	195.32	16.90	37.65	12.40	173.60	246.80	70.34	Sangat Sesuai
1E4+112	181.94	195.32	13.32	31.18	13.60	204.40	250.40	81.63	Sangat Sesuai
1E4+117	183.68	195.32	13.40	29.65	13.60	176.40	228.80	77.10	Sangat Sesuai
1E4+118	184.52	195.32	12.50	33.77	13.60	179.20	230.40	77.78	Sangat Sesuai
1E4+123	182.86	195.32	15.80	34.51	11.20	170.00	209.60	81.11	Sangat Sesuai
1E4+139	178.62	195.32	12.80	31.58	13.60	205.60	233.20	88.16	Sangat Sesuai
1E4+140	181.48	195.32	10.70	25.03	16.80	375.20	375.20	100.00	Sangat Sesuai
1E4+142	180.68	195.32	10.90	38.50	12.67	116.40	398.80	29.14	Tidak Sesuai

Tabel lanjutan (karakter pertumbuhan dan karakter hasil tanaman jagung)

Genotip Tetua Betina	Karakter Pertumbuhan				Karakter Hasil				
	Tinggi Tetua Betina (cm)	Tinggi Tetua Jantan (cm)	Panjang Tongkol (cm)	Bobot 100 Biji (g)	Jumlah Baris Biji per Tongkol	Jumlah Biji Terisi per Tongkol	Jumlah Estimasi Biji per Tongkol	Persentase Pengisian Biji (%)	Tingkat Kesesuaian
1E4+143	177.24	195.32	15.20	31.35	12.67	29.40	102.00	28.82	Tidak Sesuai
1E4+147	179.40	195.32	17.00	38.77	13.20	298.40	314.00	95.03	Sangat Sesuai
1E4+148	181.08	195.32	15.10	38.54	15.60	358.00	383.60	93.33	Sangat Sesuai
1E4+150	187.82	195.32	14.00	34.27	12.80	262.00	271.60	96.47	Sangat Sesuai
1E4+151	191.58	195.32	14.10	29.21	12.80	306.00	306.00	100.00	Sangat Sesuai
1E4+159	190.96	195.32	11.20	31.10	10.80	124.80	134.80	92.58	Sangat Sesuai
1E4+164	191.24	195.32	14.50	30.03	14.40	302.40	307.20	98.44	Sangat Sesuai

4.1.3 Koefisien Korelasi, Analisa Regresi, dan Koefisien Determinasi antara Komponen Pertumbuhan dan Komponen Hasil Tanaman Jagung

Nilai ASI akan bergantung pada umur berbunga betina. Semakin besar jarak umur berbunga tetua betina dan tetua jantan maka ASI akan semakin kecil, begitu pula sebaliknya. Karakter ini memiliki pengaruh terhadap karakter hasil tanaman jagung yaitu persentase pengisian biji per tongkol.

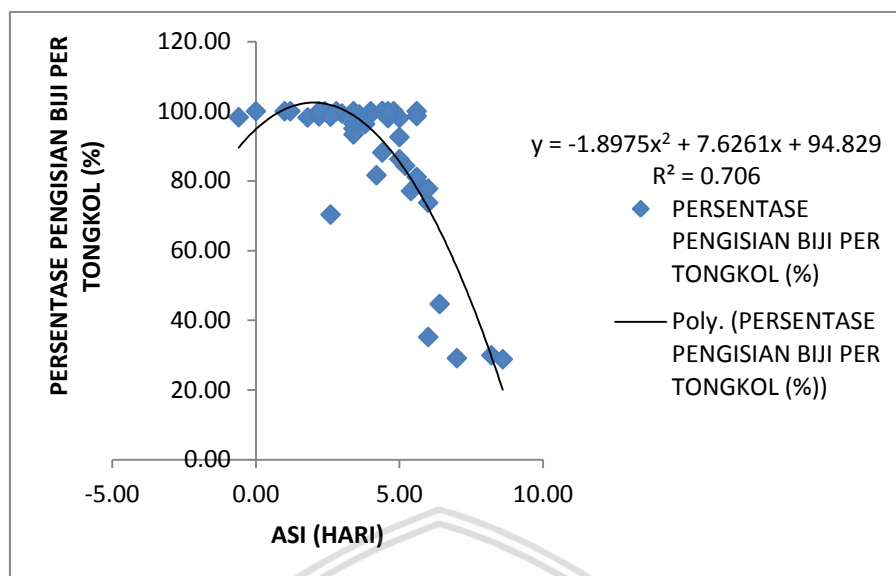
Tabel 4. Korelasi antara ASI dan persentase pengisian biji per tongkol

Genotip Betina Kode	ASI	Persentase Pengisian Biji per Tongkol	Korelasi (r)
1E3+006	4.00	100.00	-0.682
1E3+008	4.40	100.00	
1E3+010	3.60	97.27	
1E3+018	8.20	29.95	
1E3+027	1.80	98.21	
1E3+028	4.00	99.15	
1E3+033	3.60	99.07	
1E3+042	3.00	99.33	
1E3+061	4.40	100.00	
1E3+062	5.00	98.03	
1E3+070	2.40	100.00	
1E3+075	3.40	100.00	
1E3+082	1.00	100.00	
1E3+090	4.40	100.00	
1E3+131	5.60	100.00	
1E3+132	5.60	98.59	
1E3+139	6.00	35.21	
1E3+140	-0.60	98.28	
1E3+141	4.80	100.00	
1E3+162	2.20	98.50	
1E3+168	6.40	44.68	
1E3+198	0.00	100.00	
1E4+032	1.20	100.00	
1E4+041	3.80	96.30	
1E4+078	2.80	100.00	
1E4+081	5.80	78.26	
1E4+085	5.20	84.34	
1E4+087	4.60	98.02	

Tabel lanjutan (Korelasi antara ASI dan persentase pengisian biji per tongkol)

Genotip Betina Kode	ASI	Persentase Pengisian Biji per Tongkol	Korelasi (r)
1E4+090	5.00	86.24	
1E4+108	6.00	73.74	
1E4+109	2.60	70.34	
1E4+112	4.20	81.63	
1E4+117	5.40	77.10	
1E4+118	6.00	77.78	
1E4+123	5.60	81.11	
1E4+139	4.40	88.16	
1E4+140	4.60	100.00	-0.682
1E4+142	7.00	29.19	
1E4+143	8.60	28.82	
1E4+147	3.40	95.03	
1E4+148	3.40	93.33	
1E4+150	3.40	96.47	
1E4+151	2.20	100.00	
1E4+159	5.00	92.58	
1E4+164	2.60	98.44	

Dari hasil analisis korelasi antara ASI dan persentase pengisian biji per tongkol didapatkan korelasi negatif dengan nilai sebesar 0.682 (Tabel 4). Korelasi negatif menunjukkan semakin besar nilai ASI, maka persentase pengisian biji per tongkol akan semakin kecil. Hubungan antara ASI dengan persentase pengisian biji dapat dituliskan dengan persamaan regresi non linier yaitu regresi kuadratik $y = -1.897x^2 + 7.626x + 94.82$, artinya setiap penambahan ASI satu hari, persentase pengisian biji akan menurun 1.897% (Gambar 2). Hasil analisis regresi antara ASI dan persentase pengisian biji per tongkol menunjukkan nilai R^2 sebesar 0.706. Dengan nilai R^2 sebesar 0.706 maka didapatkan nilai koefisien determinasinya sebesar 70.6% yang berarti sebanyak 70.6% persentase pengisian biji disebabkan oleh pengaruh ASI



Gambar 2. Grafik Hubungan ASI dengan Persentase Pengisian Biji per Tongkol

4.2 Pembahasan

4.2.1 Umur Berbunga, *Anthesis Silking Interval* (ASI) dan Korelasinya terhadap Karakter Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung

Pada penelitian ini, keberhasilan atau efisiensi penyerbukan pada tanaman jagung dapat ditentukan oleh umur berbunga jantan, umur berbunga betina dan selang waktu berbunga jantan dan betina (*Anthesis Silking Interval*). Dari data hasil pengamatan, umur berbunga pada tetua jantan pada seluruh populasi adalah 60 HST. Hal ini dikarenakan tetua jantan yang digunakan pada penelitian hanya satu genotip yaitu INMX sehingga mempunyai umur berbunga yang seragam. Lain halnya dengan umur berbunga pada tetua betina.

Umur berbunga betina berbeda-beda untuk setiap genotip, berkisar antara 51.40 – 60.60 HST. Tetua betina dengan waktu berbunga tercepat adalah 1E4+143 dan 1E3+18. Perbedaan umur berbunga betina pada tetua betina ini diduga selain karena adanya pengaruh faktor genotip tanaman juga karena pengaruh kondisi di lingkungan sekitar pertanaman jagung. Hal ini seperti dinyatakan oleh Roy (2000) dan Mouradov *et al.* (2002), bahwa umur berbunga dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam adalah faktor genetik sedang faktor luar adalah faktor lingkungan tempat tumbuh tanaman yang mengacu pada lingkungan makro dan lingkungan mikro.

Dalam kaitannya dengan karakter yang diamati dalam penelitian, beberapa karakter mempunyai hubungan yang selanjutnya berpengaruh yang nyata pada

hasil tanaman jagung yang ditunjukkan oleh persentase pengisian biji per tongkol. Hal ini ditunjukkan oleh analisis regresi yang ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi (r) dan koefisien determinasi (K_d) yang kemudian digambarkan dalam grafik. Analisis korelasi akan menunjukkan hubungan antara dua variabel yang diamati, terhadap karakter hasil tanaman jagung, sedangkan analisis regresi menyatakan seberapa besar ASI mempengaruhi karakter hasil tanaman jagung yang ditunjukkan oleh koefisien determinasi.

Korelasi merupakan suatu ukuran keeratan hubungan antara dua sifat, dilambangkan dengan huruf r . Kedua sifat dikatakan berkorelasi apabila perubahan pada sifat yang satu akan diikuti perubahan pada sifat yang lainnya secara teratur, dengan arah yang sama atau berlawanan. Nilai koefisien korelasi berkisar antara -1 hingga +1. Jika diperoleh koefisien korelasi nol, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi antara kedua sifat tersebut. Jika didapat nilai koefisien semakin mendekati +1 atau -1 hubungan yang ditunjukkan semakin erat. Jika nilai korelasi semakin mendekati +1 berarti peningkatan suatu sifat akan diikuti oleh peningkatan sifat yang lainnya dan semakin mendekati -1 berarti peningkatan suatu sifat akan mengurangi sifat yang lainnya (Matjik dan Sumertajaya, 2006; Nugroho *et al.*, 2008; Oktarina, 2016). Young (1982) menyatakan bahwa nilai koefisien korelasi (r) tertinggi adalah 1.0 (bisa positif atau negatif). Nilai koefisien korelasi antara 0.7 – 1.0 menunjukkan adanya derajat asosiasi yang tinggi. Koefisien korelasi antara 0.4 – 0.7 menunjukkan hubungan yang substansial. Koefisien korelasi antara 0.2 – 0.4 menunjukkan korelasi yang rendah, sedangkan jika nilai koefisien korelasi dibawah 0.2 maka korelasi dapat diabaikan.

Umur berbunga betina dan ASI mempunyai hubungan yang berlawanan atau terbalik. Karena dalam penelitian ini tetua jantan berbunga pada umur yang sama, maka jika umur berbunga betina semakin besar, nilai ASI akan mengalami penurunan nilai atau semakin kecil, begitu pula sebaliknya. Selanjutnya, ASI itu sendiri mempunyai pengaruh nyata pada hasil tanaman jagung yaitu persentase pengisian biji per tongkol. Untuk analisis hubungan antara ASI dengan persentase pengisian biji per tongkol mempunyai koefisien korelasi -0.682. Nilai koefisien korelasi tersebut menurut Young (1982) berada dalam kisaran 0.4 – 0.7

yang berarti hubungan ASI dengan persentase pengisian biji per tongkol memiliki hubungan yang substansial. Hubungan yang substansial disini artinya adalah hubungan yang sebenarnya atau hubungan yang mempengaruhi, bahwa ASI akan mempengaruhi persentase pengisian biji per tongkol. Menurut Sutoro *et al.* (2007), ASI dan pengisian biji per tongkol mempunyai hubungan yang langsung dimana makin besar nilai ASI, kemungkinan terjadinya penyerbukan secara sempurna menjadi semakin kecil dan akibatnya tongkol tidak berbiji penuh atau sebaliknya. Hal tersebut juga berarti bahwa ASI dan pengisian biji pada tongkol jagung mempunyai hubungan yang terbalik sehingga akan menghasilkan korelasi negatif (-).

Dengan nilai korelasi negatif, maka semakin besar nilai ASI akan menurunkan persentase pengisian biji per tongkol. Persentase pengisian biji per tongkol ditentukan oleh jumlah biji terisi dibagi dengan jumlah estimasi biji terisi per tongkol. Apabila biji yang terisi pada setiap tongkolnya memenuhi atau hampir memenuhi estimasi jumlah biji per tongkol, maka persentase akan semakin besar. Jumlah biji per tongkol itu sendiri menunjukkan hasil dari tanaman jagung yang telah ditanam. Nilai korelasi antara karakter ASI dan persentase pengisian biji per tongkol adalah -0.682, mendekati angka -1. Semakin dekat dengan nilai -1, maka terdapat korelasi yang erat antara karakter ASI dan karakter hasil (persentase pengisian biji per tongkol). Dengan adanya korelasi yang erat antara sifat hasil dengan sifat lainnya maka seleksi terhadap sifat hasil dapat dilakukan seleksi melalui sifat tersebut yang dalam penelitian ini adalah ASI, sehingga usaha perbaikan genetik diharapkan dapat dicapai dalam kurun waktu yang relatif singkat. Sutoro *et al.* (2009) menyatakan bahwa dengan nilai korelasi yang besar menunjukkan bahwa seleksi langsung terhadap ASI dapat memberikan respon terkorelasi terhadap hasil biji.

Model regresi yang digunakan dalam penelitian adalah regresi polinomial (kuadratik). Regresi polinomial (kuadratik) merupakan regresi linier yang dibentuk dengan menjumlahkan pengaruh masing-masing variabel bebas yang dipangkatkan meningkat sampai orde ke- k . Menurut Yusuf (2009 *dalam* Renyaan, 2018) dengan metode kuadratik maka nilai variabel tak bebas dengan bentuk naik atau turun terjadi secara parabola. Selanjutnya, akan dapat ditentukan nilai regresi

yang kemudian akan digunakan untuk mencari nilai koefisien determinasi. Nilai koefisien determinasi (K_d) menunjukkan kebenaran hubungan yang mendasar antara variabel terikat dan variabel bebas yang diregresikan. Selain itu, koefisien determinasi digunakan untuk melihat pengaruh baik atau buruknya kecocokan model dengan data (Malensang *et al.*, 2012). Dalam penelitian ini, didapatkan nilai koefisien determinasi dari analisis regresi antara ASI dengan persentase pengisian biji per tongkol sebesar 70.6%. Hal ini berarti persentase pengisian biji per tongkol dipengaruhi oleh ASI sebesar 70.6%. Menurut Muhdin dan Suhendang (2009), analisis regresi dengan berpangkat dapat meningkatkan performansi model regresi hubungan antara peubah tak bebas dengan peubah bebasnya. Selanjutnya hal tersebut akan menghasilkan ragam bagi setiap penduga parameter regresi yang lebih kecil dan koefisien determinasi hubungan antar peubah yang lebih besar. Dengan nilai koefisien determinasi yang lebih besar maka dengan model regresi polinomial (kuadratik) tersebut dapat diaplikasikan dalam penelitian guna menduga hasil yang akan didapatkan (Yusnandar, 2004).

4.2.2 Pengaruh *Anthesis Silking Interval* (ASI) terhadap Hasil Tanaman Jagung

Selang umur berbunga tetua betina dan tetua jantan (ASI) jelas dipengaruhi kematangan bunga jantan dan bunga betina (masa antesis dan reseptif). Kematangan bunga jantan dan betina nantinya besar pengaruhnya terhadap keberhasilan proses polinasi atau penyerbukan tanaman jagung, yang erat kaitannya dengan produksi benih tanaman.

Kegagalan dalam menghasilkan benih tanaman sama halnya dengan kegagalan tanaman dalam proses polinasi atau penyerbukan, atau dengan kata lain gagalnya serbuk sari untuk membuahi rambut tongkol. Dalam penelitian ini, keberhasilan polinasi tanaman jagung dapat dilihat dari data jumlah biji terisi per tongkol dan jumlah estimasi biji per tongkol yang kemudian didapatkan data persentase pengisian biji. Dapat dilihat bahwa masih ada beberapa genotip tanaman yang pengisian bijinya belum sesuai dengan estimasi atau pengisian biji yang seharusnya. Ketidak sesuaian dalam pengisian biji tersebut menandakan kegagalan polinasi.

Gagalnya proses polinasi ini dipengaruhi oleh kematangan dari bunga jantan dan bunga betina sehingga diperlukan waktu yang cocok dalam melakukan

polinasi untuk melihat viabilitas polen (serbuk sari) dan reseptifitas stigma pada tingkat yang sama. Menurut Emberlin (1999) dan Subekti (2004), serbuk sari akan tetap hidup (*viable*) dalam waktu 4 – 16 jam setelah terlepas (*shedding*) dan terlepasnya serbuk sari berlangsung selama 3 – 6 hari atau 5 – 8 hari, tergantung pada varietas, suhu dan kelembaban. Sedangkan untuk rambut tongkol akan tetap reseptif dalam waktu 3 – 8 hari. Jika dikaitkan dengan penelitian, dengan umur berbunga betina yang berkisar antara 51.40 – 60.80 HST, maka rambut tongkol reseptif pada kisaran umur 51.40 – 68.80 HST. Sedangkan terlepasnya serbuk sari berlangsung pada kisaran umur 60 – 68 HST dan kemungkinan besar dalam kisaran umur tersebut terjadi proses polinasi.

Beberapa genotip belum menunjukkan keberhasilan dalam polinasi yang ditandai dengan tidak terisinya biji secara penuh pada tongkol jagung. Genotip tersebut adalah genotip 1E4+142, 1E3+18 dan 1E4+143. Genotip-genotip tersebut menunjukkan umur berbunga betina lebih cepat daripada genotip-genotip yang lain. Umur berbunga betina pada genotip 1E4+142, 1E3+18 dan 1E4+143 berturut-turut 53.00, 51.80 dan 51.40 HST. Dalam penelitian ini, umur berbunga betina yang lebih cepat dapat menyebabkan selisih antara umur berbunga betina dan jantan semakin besar sehingga berdampak buruk pada keberhasilan polinasi.

Selisih antara umur berbunga betina dan jantan disebut juga *Anthesis Silking Interval*/ASI. Semakin besar nilai ASI, kemungkinan efisiensi persilangan akan semakin kecil. Efisiensi persilangan itu sendiri dapat dilihat dari karakter jumlah biji terisi per tongkol dan persentase pengisian biji per tongkol. Pengisian biji per tongkol sangat bergantung pada penyerbukan dari bunga jantan ke bunga betina tanaman jagung.

Semakin besar ASI, penyerbukan menjadi tidak sempurna sehingga pengisian biji pada tongkol terhambat. Peningkatan *Anthesis Silking Interval* (ASI) berdampak pada pembungaan yang tidak sinkron, pembentukan biji yang tidak optimal atau bahkan sama sekali tidak ada biji yang terbentuk karena adanya reduksi hasil fotosintesis sehingga hasil tanaman akan rendah (Westgate dan Bassetti, 1990; Edmeades *et al.*, 1992; Zinselmeier *et al.*, 1995; Schussler dan Westgate, 1995; Schmidt, 2000; Subekti, 2004; Suwardi dan Azrai, 2013; Anonim, 2015; Wijaya *et al.*, 2015).

Berbeda jika nilai ASI lebih kecil. Menurut Konanavar *et al.* (2016), genotip dengan nilai ASI yang lebih kecil dibandingkan genotip lain menunjukkan sinkronisasi pembungaan sehingga peluang terjadi penyerbukan sempurna semakin besar dan hal ini akan meningkatkan persentase pengisian biji. ASI yang kecil menunjukkan terdapat sinkronisasi pembungaan, yang berarti peluang terjadinya penyerbukan sempurna sangat besar.

Persentase pengisian biji pada genotip 1E4+142, 1E3+18 dan 1E4+143 memang kecil dan mempunyai nilai ASI yang paling besar diantara genotip yang lain. Meski begitu, tanaman dengan genotip tersebut masih dapat menerima serbuk sari dari tetua jantan dan melakukan penyerbukan atau polinasi. Hal ini dapat dilihat dari jumlah biji terisi dan persentase pengisian biji pada kedua genotip tersebut ada walaupun rendah. Hal ini seperti pada penelitian Azrai *et al.* (2016) bahwa pada pertanaman jagung terdapat selang waktu berbunga 2.8 – 4.0 hari namun tanaman masih mampu melakukan polinasi meskipun tidak sempurna.

4.2.3 Faktor Lain yang Berpengaruh terhadap Keberhasilan Polinasi dan Pengisian Biji per Tongkol

Selain selisih umur berbunga jantan dan betina, keberhasilan polinasi dan pengisian biji pada tanaman jagung juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain. Faktor-faktor tersebut adalah faktor internal dan faktor eksternal.

Faktor internal meliputi gen-gen yang menyusun tanaman jagung. Data yang relatif beragam pada umur berbunga betina pada penelitian ini menunjukkan bahwa gen-gen yang menyusun masih belum homogen karena genotip yang digunakan adalah hasil seleksi generasi ke-3 dan ke-4. Hal ini sesuai dengan Azizah (2016) yang menyatakan bahwa faktor genetik pada masing-masing individu tanaman generasi ke-3 berbeda-beda dikarenakan pada generasi ke-3 gennya masih bersegregasi dan heterogenitasnya tinggi.

Faktor eksternal yang mempengaruhi adalah arah angin dan cuaca. Saat penelitian ini dilakukan, arah angin berhembus dari selatan ke utara sedangkan pertanaman tetua jantan adalah berjajar ke utara sehingga hal ini dapat mengakibatkan serbuk sari tidak dapat sepenuhnya menempel pada rambut tongkol dikarenakan terbang terbawa angin. Musim saat penelitian adalah peralihan musim penghujan dan musim kemarau, dimana pada saat tanaman

berbunga masih sering terjadi hujan. Adanya hujan akan menyebabkan pelepasan serbuk sari terhambat sehingga menyebabkan kegagalan dalam proses polinasi. Hal ini sesuai dengan Anonim (2013) yang menyatakan bahwa hujan akan menyebabkan terlepasnya serbuk sari (*shedding*) tertunda. Selain itu, cekaman panas atau cekaman kelembaban akan mengeringkan bunga betina sebelum waktunya.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Umur berbunga pada tetua jantan adalah 60 HST, lebih lama daripada umur berbunga tetua betina yang berkisar antara 51.40 – 60.60 HST. Umur berbunga betina yang sesuai untuk mendapatkan hasil terbaik tanaman jagung adalah berkisar antara umur 54.40 – 60.60 HST.
2. Selisih umur antara tetua jantan dan tetua betina disebut ASI (*Anthesis Silking Interval*). Asi sendiri mempunyai keeratan hubungan terhadap persentase pengisihan biji pertongkol. Sehingga, semakin kecil nilai ASI, maka persentase pengisihan biji pertongkol tinggi
3. Genotip tetua betina yang paling sesuai dikombinasikan atau sinkron dengan tetua jantan adalah 1E3+6, 1E3+8, 1E3+61, 1E3+70, 1E3+75, 1E3+82, 1E3+90, 1E3+131, 1E3+141, 1E3+198, 1E4+32, 1E4+78, 1E4+140 dan 1E4+151.

5.2 Saran

Perlunya penelitian lanjutan dalam upaya untuk memperpendek selisih umur berbunga jantan dan umur berbunga betina agar mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

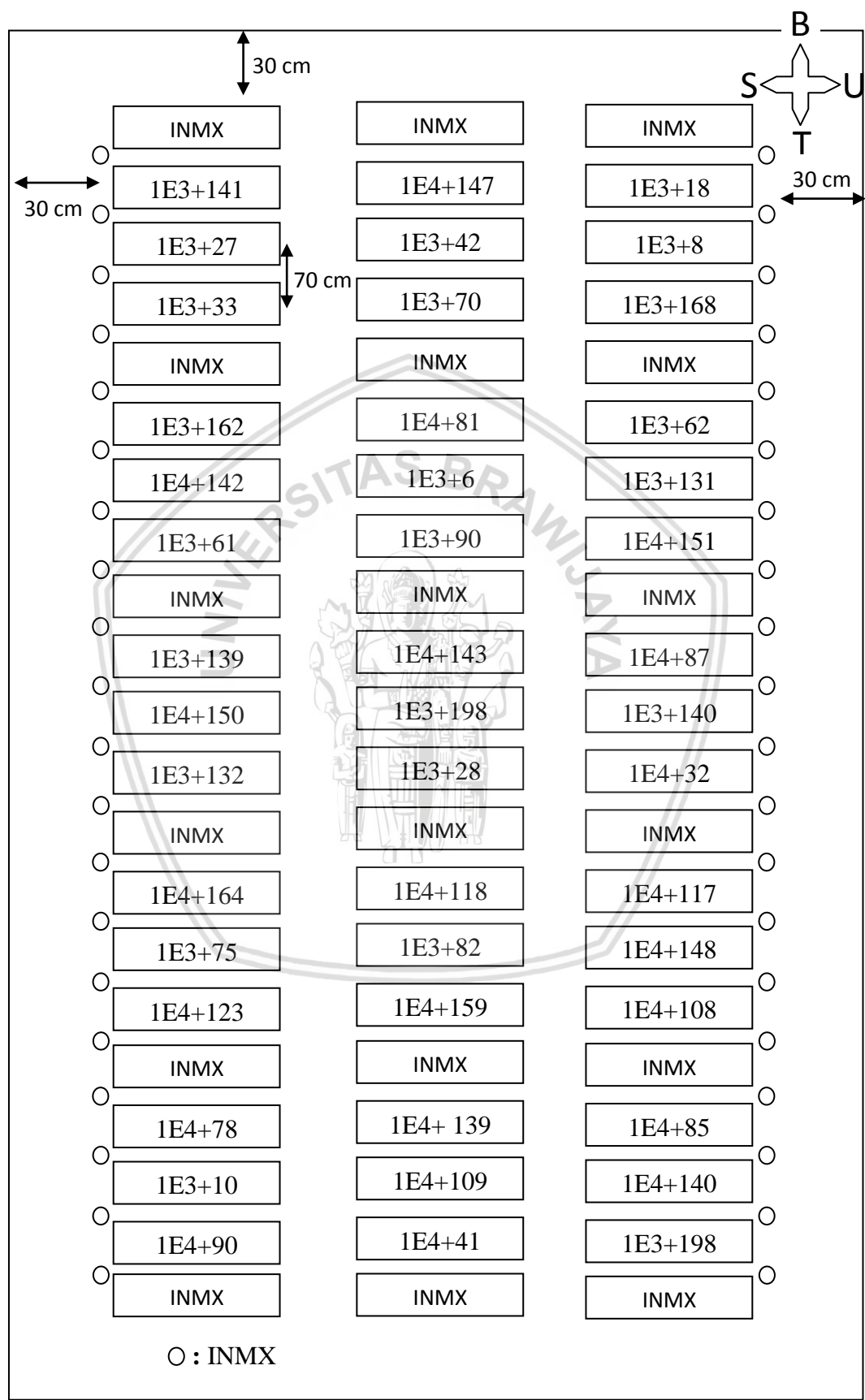
- Anonim. 2013. Corn Pollination and Fertilization. Technology Development and Agronomy. Monsanto Company.
- Anonim. 2014. Data Produksi Pertanian. Badan Pusat Statistik. www.bps.go.id.
- Anonim. 2015. Corn Pollination Success. Dupont Pioneer Agronomy Science.
- Anonim. 2018. Corn Plant. Encyclopaedia Britannica.
<https://www.britannica.com/plant/corn-plant>. Diakses pada tanggal 25 Maret 2018.
- Ashari, S. 1998. Pengantar Biologi Reproduksi Tanaman. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Azizah, L. N. 2016. Seleksi Sifat Ketahanan Lima Famili F₃ Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) terhadap Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Azrai, M., R. Efendi, Suwarti dan R. H. Praptana. 2016. Keragaman Genetik dan Penampilan Jagung Hibrida Silang Puncak pada Kondisi Cekaman Kekeringan. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 35(3): 199 – 208.
- Dahlan, M. dan S. Slamet. 1992. Pemuliaan Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang.
- Danarti dan S. Satifah, 1990. Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan.
- Edemeades, G. O., J. Bolanos and H. R. Lafitte. 1992. Progress in Breeding for Drought Tolerance in Maize. p. 93 – 111. In D. Wilkinson (ed.) Proc. 47th Corn and Sorghum Research Conference. ASTA, Washington.
- Elisa. 2004. Pembungaan dan Produksi Buah I. <http://elisaugm.ac.id>. Diakses pada tanggal 18 Desember 2015.
- Emberlin, J. 1999. A Report on the Dispersal of Maize Pollen. Soil Association.
- Freed, R. 2018. Plant Breeding Lecture 13. Michigan State University. <https://msu.edu/~freed/441-13.htm>. Diakses pada tanggal 25 Maret 2018.
- Gujarati, D. N. and D. C. Porter. 2009. Basic Econometric 5th edition. McGraw-Hill. New York.
- Hallauer, A. R. 1975. Relation of Gene Action and Type of Tester In Maize Breeding Procedures. Proc. Annu. Corn Sorghum Ind. Res. Conf pp:150-165.
- Izzam, A., H. Rehman, A. Sohail, S. Ali, Manzoor and Q. Hussain. 2017. Genetic Variability and Correlation Studies for Morphological and Yield Traits in Maize (*Zea mays* L.). Pure and Applied Biology. <http://dx.doi.org/10.19045/bspab.2017.600131>.
- Konanavar N., E. Gangappa, S. Ramesh and M. P. Pavan. 2016. Mode of Action of Genes Controlling Anthesis-Silking Interval (ASI) and Grain Yield and

its Component Traits in Maize. *International Journal of Agriculture Sciences*. 8(61): 3410-3413.

- Makmur, A. 2000. *Pemuliaan Tanaman Bagi Lingkungan Spesifik*. IPB Press. Bogor.
- Malensang, J. S., H. Komalig dan D. Hatidja. 2012. Pengembangan Model Regresi Polinomial Berganda pada Kasus data Pemasaran. *Jurnal Ilmiah Sains*. 12(2): 149 – 152.
- Mani, B. R. and S. K. Deshpande. 2016. Genetic Variability and Character Association Studies on Yield and Yield Attributing Traits in Maize (*Zea mays* L.) Inbreds. *The International Journal Of Science & Technoledge*. 4(7): 7 – 10.
- Mattjik, A. A. dan Sumertajaya. 2006. *Perancangan Percobaan*. Jilid 1 Edisi ke-2. IPB Press. Bogor. p. 64.
- Mouradov, A., F. Cremer, and G. Coupland. 2002. Control of Flowering Time: Interacting Pathways as a Basis for Diversity. *The Plant Cell*, 14 Suppl. pp.S111–S130.
- Muhdin dan E. Suhendang. 2009. Penggunaan Analisis Regresi Terboboti dalam Penyusunan Model Pertumbuhan Peninggi *Acacia mangium* Willd. *JMHT*. 15(1): 17 – 23.
- Nugroho, S., S. Akbar dan R. Vusvitasari. 2008. Kajian Hubungan Koefisien Korelasi Pearson (r), Spearman-rho (ρ), Kendall–Tau (τ), Gamma (G), dan Somers (dyx). *Jurnal Gradien*. 4(2): 372-381.
- Oktarina, N. 2016. *Korelasi Genetik Pertumbuhan dan Hasil 15 Jagung Hibrida*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Poespodarsono, S. 1988. *Dasar-Dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman*. Diperbanyak oleh Pusat Antar Universitas.
- Rochani, S. 2008. *Bercocok Tanam Jagung*. Azka Press. Jakarta.
- Rubatzky, V. E. dan Yamaguchi, M. 1998. *Sayuran Dunia Prinsip, Produksi dan Gizi*. Terjemahan Catur Herison. ITB-Press,. Bandung.
- Sarasutha, I.G.P. 2002. Kinerja Usahatani dan Pemasaran Jagung di Sentra Produksi. *Jurnal Litbang Pertanian* 21: 39-47.
- Schmidt. 2000. *Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis*. Danida Forest Seed Centre.
- Schussler J. R. and M. E. Westgate. 1995. Assimilate Flux Determines Kernel Set at Low Water Potential in Maize. *Crop Science*. 35: 1074-1080.
- Singh, J., 1987. *Field Manual of Maize Breeding Procedures*. Indian Agricultural Research Institute New Delhi, India.
- Sitompul, S.M. dan Guritno, B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. GMU Press. Yogyakarta.

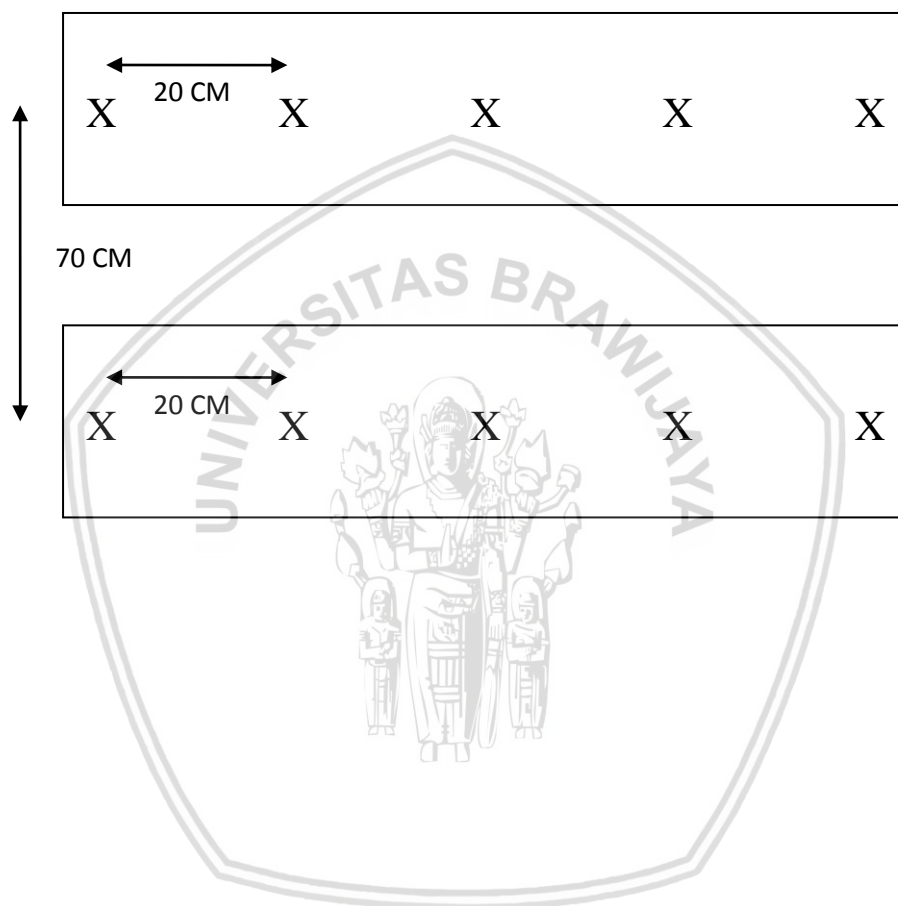
- Subekti, N. A., Syafruddin, R. Efendi, dan S. Sunarti. 2012. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung, Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Sufiani, R. 2002. Evaluasi Karakteristik Empat Genotipe Jagung Manis Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) Badan Penelitian IPB. Bogor.
- Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Bandung : Alfabeta.
- Sutoro, A., Bari, Subandi dan S. Yahya. 2007. Parameter Genetik Jagung Populasi Bisma pada Pemupukan yang Berbeda. *Jurnal Agro Biogen*. 3(1): 9-14.
- Sutoro. 2009. Analisis Lintasan Genotipik dan Fenotipik Karakter Sekunder Jagung pada Fase Pembungaan dengan Pemupukan Takaran Rendah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 28(1): 17 – 22.
- Suwardi dan M. Azrai. 2013. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Hasil Genotipe Jagung. *Seminar Nasional Serealia*. hal. 139 – 147.
- Suwarno, W. B. 2008. Perakitan Varietas jagung Hibrida. <http://www.willy situs hijau.co.id diakses>. Tanggal 18 Maret 2015.
- Takdir, A. M., R. N. Iriany, O. M. Suherman dan M. M. Dahlan. 2004. Teknik Penangkaran Benih Jagung Hibrida Dalam Asranto Kasno et al. (Editor). Dukungan Pemuliaan terhadap Industri Perbenihan pada era Pertanian Kompetitif. *Prosiding Lokakarya Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indoensia VII. Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia Bekerjasama dengan Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*. Malang.
- Tangendjaja, B. 2007. Inovasi Teknologi Pakan Menuju Kemandirian Usaha Ternak Unggas. *Wartazoa*, 17(2): 1220.
- Utomo, W. H, dan T. Islami. 2004. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press, Semarang.
- Westgate, M. E. and P. Bassetti. 1990. Heat and Drought Stress in Corn: What Really Happens to the Corn Plant at Pollination? *In: D. Wilkinson (ed.) Proc. Annu. Corn and Sorghum Res. Conf. 45th, Chicago. 5–6 Dec. 1990. ashington, DC: ASTA. 12-28.*
- Wijaya, S. A., N. Basuki, dan S. L. Purnamaningsih. 2015. Pengaruh Waktu Penyerbukan dan Proporsi Bunga Betina dengan Bunga Jantan terhadap Hasil dan Kualitas Benih Mentimun (*Cucumis sativus* L) Hibrida. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(8): 615 – 622.
- Yusnandar, M. E. 2004. Aplikasi Analisis Regresi Non Linear Model Kuadratik terhadap Produksi Susu Kambing Peranakan Etawah (Pe) Selama 90 Hari Pertama Laktasi. *Jurnal Informatika Pertanian*. 13: 735 – 743.
- Zinselmeier, C., M. E. Westgate, J. R. Schussler and R. J. Jones. 1995. Low Water Potential Disrupts Carbohydrate Metabolism in Maize (*Zea mays* L.) Ovaries. *Plant Physiology*. 107:385-391.

Lampiran 1. Denah Percobaan



Lampiran 2. Sub Petak Percobaan**Keterangan :**

- Jarak tanam 70 cm X 20 cm,
- Jumlah tanaman perbaris 5 tanaman
- Jumlah tanaman perlubang berisi 2 tanaman



Lampiran 3. Hasil Analisis Koefisien Korelasi dan Analisis Regresi

Tabel 5. Analisis Koefisien Korelasi Antara ASI dengan Persentase Pengisian Biji per Tongkol

	ASI	Persentase Pengisian Biji per Tongkol
ASI	1	
Persentase Pengisian Biji per Tongkol	-0.682	1

Tabel 6. Perhitungan Intersep dari Analisis Regresi ASI dengan Persentase Pengisian Biji per Tongkol

	Coefficients	SE	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	118.188	5.569	21.220	$2.08 \cdot 10^{-24}$	106.956	129.419
ASI	-7.502	1.226	-6.119	$2.45 \cdot 10^{-07}$	-9.974	-5.029

Tabel 7. Kelompok genotip ,Kelas ASI, Rata- rata persentase pengisian biji pertongkol,dan Korelasi

Kelompok Genotip tanaman betina	Kelas Anthesis Silking Interval (ASI)	Rata-rata persentase pengisian biji pertongkol (%)	Korelasi
1E3+027, 1E3+070, 1E3+082, 1E3+162, 1E3+140, 1E3+198, 1E4+032, 1E4+078, 1E4+109, 1E4+151, 1E4+164	0-2	96,71	-0.682
1E3+006, 1E3+008, 1E3+010, 1E3+028, 1E3+033, 1E3+061, 1E3+062, 1E3+075, 1E3+090, 1E3+131, 1E3+132, 1E3+141, 1E4+041, 1E4+081, 1E4+085, 1E4+087, 1E4+090, 1E4+112, 1E4+117, 1E4+123, 1E4+139, 1E4+140, 1E4+147, 1E4+148, 1E4+150, 1E4+159	3-5	94,07	
1E3+018, 1E3+139, 1E3+168, 1E4+108, 1E4+118, 1E4+142, 1E4+143	6-8	45,62	

Lampiran 4. Komponen Hasil Tanaman Jagung

Tabel 8. Diameter Tongkol, Bobot Tongkol, Bobot Pipilan Kering dan Warna Kernel dari Hasil Persilangan Tetua Jantan dan Tetua Betina

KODE	Diameter Tongkol (cm)	Bobot Tongkol (g)	Bobot Pipilan Kering (g)	Warna Kernel
IE3+6	3.11	90.70	72.56	25 A
IE3+8	3.43	137.68	113.77	26 B
IE3+10	3.06	83.54	70.01	26 B
IE3+18	1.87	36.14	25.09	26 B
IE3+27	2.82	96.73	66.80	25 B
IE3+28	3.37	111.37	64.12	28 B
IE3+33	3.70	153.59	92.03	26 B
IE3+42	3.76	224.60	116.62	28 B
IE3+61	2.94	77.85	57.26	30 D
IE3+62	2.90	100.22	64.62	26 B
IE3+70	2.76	68.75	48.40	25 B
IE3+75	2.99	88.91	67.42	24 B
IE3+82	2.98	79.63	68.00	24 B
IE3+90	2.88	92.25	66.72	25 B
IE3+131	3.22	85.79	68.20	25 B
IE3+132	3.79	235.20	115.54	26 B
IE3+139	2.28	50.70	30.29	25 B
IE3+140	3.71	145.43	91.02	26 B
IE3+141	3.62	136.23	90.15	28 B
IE3+162	2.97	89.41	70.21	26 B
IE3+168	2.78	59.99	29.48	26 B
IE3+198	2.76	55.14	40.69	25 B
IE4+32	3.10	115.24	72.80	25 B
IE4+41	3.20	98.58	65.79	28 B
IE4+78	2.87	97.77	56.95	26 B
IE4+81	3.06	99.40	69.94	26 B
IE4+85	2.95	61.30	55.49	33 C
IE4+87	3.01	79.68	62.13	26 B
IE4+90	2.78	89.36	55.51	25 B
IE4+108	2.80	59.92	47.67	25 C
IE4+109	2.93	87.93	47.80	24 B
IE4+112	2.86	70.31	53.39	32 C
IE4+117	2.97	80.48	52.47	28 B
IE4+118	3.04	60.03	46.23	29 A
IE4+123	2.74	82.88	49.00	26 C
IE4+139	2.65	73.77	49.71	30 D
IE4+140	3.57	101.97	75.22	25 C

KODE	Diameter Tongkol (cm)	Bobot Tongkol (g)	Bobot Pipilan Kering (g)	Warna Kernel
IE4+142	2.86	55.35	36.61	30 D
IE4+143	2.00	33.07	18.59	32 C
IE4+147	3.25	140.73	89.76	28 B
IE4+148	3.44	139.45	92.47	25 B
IE4+150	3.33	80.56	61.39	25 B
IE4+151	2.76	96.12	75.92	26 B
IE4+159	2.51	53.63	33.27	24 A
IE4+164	3.31	81.36	65.63	26 B





Lampiran 5. Dokumentasi Hasil Pengamatan pada Tongkol Jagung

IE3+6		IE3+27	
IE3+8		IE3+28	
IE3+10		IE3+33	
IE3+18		IE3+42	

IE3+61		IE3+82	
IE3+62		IE3+90	
IE3+70		IE3+131	
IE3+75		IE3+132	

IE3+139	 <p>Three ears of corn, labeled IE3+139 INMX, are shown next to a yellow ruler. The ears are orange and yellow, with a small white label at the bottom.</p>
IE3+140	 <p>Three ears of corn, labeled IE3+140 INMX, are shown next to a yellow ruler. The ears are orange and yellow, with a small white label at the bottom.</p>
IE3+141	 <p>Three ears of corn, labeled IE3+141 INMX, are shown next to a yellow ruler. The ears are orange and yellow, with a small white label at the bottom.</p>
IE3+162	 <p>Three ears of corn, labeled IE3+162 INMX, are shown next to a yellow ruler. The ears are orange and yellow, with a small white label at the bottom.</p>
IE3+168	 <p>Three ears of corn, labeled IE3+168 INMX, are shown next to a yellow ruler. The ears are orange and yellow, with a small white label at the bottom.</p>
IE3+198	 <p>Three ears of corn, labeled IE3+198 INMX, are shown next to a yellow ruler. The ears are orange and yellow, with a small white label at the bottom.</p>
IE4+32	 <p>Three ears of corn, labeled IE4+32, are shown next to a yellow ruler. The ears are orange and yellow, with a small white label at the bottom.</p>
IE4+41	 <p>Three ears of corn, labeled IE4+41 INMX, are shown next to a yellow ruler. The ears are orange and yellow, with a small white label at the bottom.</p>

IE4+78		IE4+90	
IE4+81		IE4+108	
IE4+85		IE4+109	
IE4+87		IE4+112	

IE4+117		IE4+140	
IE4+118		IE4+142	
IE4+123		IE4+143	
IE4+139		IE4+147	

IE4+148		IE4+164	
IE4+150		IE4+159	
IE4+151		IE4+164	
IE4+159			